

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ANÁPOLIS

UNIEVANGÉLICA

CURSO DE ODONTOLOGIA

**Influência do flúor nas propriedades mecânicas superficiais de
materiais restauradores submetidos a clareamento dental**

Cássia Aparecida Nogueira

Laís Alves Gomes Ribeiro

Higor Soares Pires

Vitória Duarte Chaves

Anápolis – GO

2019.2

CÁSSIA APARECIDA NOGUEIRA

LAÍS ALVES GOMES RIBEIRO

HIGOR SOARES PIRES

VITÓRIA DUARTE CHAVES

**Influência do flúor nas propriedades mecânicas superficiais de
materiais restauradores submetidos a clareamento dental**

Trabalho de Curso apresentado ao curso de
Odontologia, Centro Universitário de Anápolis-
UniEvangélica, sob a orientação do Profª Dra.
Juliane Guimarães de Carvalho.

Anápolis – GO

2019.2

SUMÁRIO

1. ARTIGO	04
RESUMO.....	05
INTRODUÇÃO	06
MATERIAIS E MÉTODOS	09
RESULTADOS	10
DISCUSSÃO	13
CONCLUSÃO	16
ABSTRAT	17
REFERÊNCIAS	18
2. ANEXOS	20
NORMAS DA REVISTA	20
CERTIFICADO	26
PUBLICAÇÃO EM ANAIS	29

Influência do flúor nas propriedades mecânicas superficiais de materiais restauradores submetidos a clareamento dental

Cássia Aparecida Nogueira¹

Higor Soares Pires¹

Laís Alves Gomes Ribeiro¹

Vitória Duarte Chaves¹

Gustavo Adolfo Martins Mendes²

Juliane Guimarães de Carvalho³

¹Acadêmicos do curso de Odontologia do Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA.

²Mestre, Professor Co-orientador do Curso de Odontologia do Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA.

³Doutora, Professora Orientadora do Curso de Odontologia do Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA.

Fomentadora: Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA – PBIC.

Autor Correspondente: Juliane Guimarães de Carvalho

email:juliane.carvalho@unievangelica.edu.br

Endereço: Av. Universitária, Km 3,5- Curso de Odontologia - Anápolis/GO,

CEP: 75083-515, Telefone: (62) 98203-9013.

Influência do flúor nas propriedades mecânicas superficiais de materiais restauradores submetidos a clareamento dental

Fluoride influence on surface mechanical properties of restorative materials subjected to tooth whitening

RESUMO

Objetivo: Avaliar as propriedades mecânicas de materiais restauradores submetidos ao procedimento de clareamento dental com peróxido de hidrogênio a 38% e aplicação prévia de dois tipos de flúor em gel. **Material e Métodos:** Foram confeccionados 60 corpos de prova, divididos em 6 grupos experimentais, 3 de resina composta Filtek Z350 XT (3M ESPE®) e 3 de cimento de ionômero de vidro Vitremer (3M ESPE®), com 10 corpos de prova cada e subdividido em Grupo 350-C (controle), Grupo 350-N (neutro), Grupo 350-A (ácido) para resina e Grupo CIV-C (controle), Grupo CIV-N (neutro), Grupo CIV-A (ácido); os Grupos-N foram submetidos a aplicação de fluoreto de sódio (NaF 2%) e os Grupos-A a aplicação de fluoreto fosfatado acidulado (FFA 1,23%) previamente ao tratamento clareador. **Resultados:** Foram realizados os testes de rugosidade e microdureza para todos os grupos antes e depois do tratamento que demonstrou diferença significativa em todos os grupos, pela análise em um modelo linear geral. Quando comparados por meio dos testes Anova e Tukey HSD, foi possível observar que os grupos com a utilização do flúor FFA1,23% apresentaram o maior valor de aspereza em 350-A e CIV-A, e menor valor de microdureza em 350-A, comparado aos demais, representando diminuição substancial das propriedades mecânicas, a microdureza para os grupos CIV, não foram avaliadas, devido a grande degradação do material. **Conclusão:** Concluímos que o gel FFA1,23%, provocou maior desgaste nas superfícies, enquanto que NaF 2% não alterou as propriedades mecânicas dos materiais restauradores, podendo ser utilizado como dessensibilizante previamente ao procedimento clareador.

Palavras-chave: Clareamento dental; Materiais dentários; Flúor.

INTRODUÇÃO

A técnica de clareamento dental fundamenta-se na aplicação de diferentes concentrações de peróxido de hidrogênio sobre a estrutura dental, e consequente formação de radicais livres (hidroxila e oxigênio singlete entre outros), os quais promoverão o clareamento através de reações de óxido-redução com moléculas orgânicas presentes na estrutura dental, reduzindo e transformando moléculas complexas, com altas taxas de absorção dos comprimentos de onda eletromagnética, em moléculas mais simples, de menor taxa de absorção e consequentemente mais claras que os compostos originais (HAYWOOD, 1992¹; BERGA-CABALLERO et al., 2006²; CARVALHO, 2008³).

Os riscos potenciais da utilização destes agentes na cavidade bucal são uma constante preocupação de clínicos, fabricantes e pesquisadores os quais, buscam estabelecer procedimentos e formulações cada vez mais seguras e eficientes. Em princípio, quanto maior for a concentração do agente clareador, e quanto maior o tempo de contato desse com a estrutura dental, maiores serão as taxas de reações químicas e, consequentemente, maior e mais significativos serão seus resultados estéticos (ATTIN 2007⁴; SULIEMAN et al., 2008⁵). Desde a sua introdução até a fase atual, a técnica clareadora vem sofrendo modificações em relação aos métodos utilizados, tipo de agentes clareadores, concentração, tempo, modo de aplicação e tipo de ativação do produto, o que proporcionou um aumento da sua efetividade e favoreceu a grande utilização desse tratamento. Porém, a sensibilidade dentária ainda se apresenta como um dos principais efeitos adversos do procedimento clareador, tornando necessário que procedimentos alternativos sejam utilizados na tentativa de minimizar esses danos (ALMEIDA et al., 2011⁶).

O flúor em gel é um dos tratamentos dessensibilizantes que pode ser utilizado previamente ao clareamento dental, sendo indicada a aplicação do gel em moldeiras por algumas semanas antes do clareamento e a aplicação de flúor em gel por 4 minutos antes do procedimento em consultório (BARCELLOS, 2015⁷; MARSHALL et al., 2010⁸; SULIEMAN, 2008⁵). Porém, estudos realizados

sobre a influência do flúor na microdureza superficial dos materiais dentários sugerem que o flúor pode ser prejudicial à superfície das restaurações (ALAGHEHMAND et al., 2013⁹; GILL e PATHAK, 2010¹⁰).

A ação dos géis clareadores sobre os materiais restauradores é controversa (BECKER, 2009¹¹; YALCIN e GURGAN, 2005¹²; TURKEY e BISKIN, 2003¹³; TURKEY e BISKIN, 2002¹⁴; BAILEY e SWIFT, 1992¹⁵; COOLEY e BURGER, 1991¹⁶). Fatores envolvidos no processo químico do clareamento podem acelerar a ação hidrolítica dos compósitos, causando efeitos negativos devido a reações oxidativas, podendo prejudicar desde a qualidade do esmalte dental até a longevidade das restaurações. A perda da dureza de um material pode contribuir para sua deterioração levando a um aumento da rugosidade superficial, aumento da retenção de biofilme, irritação gengival, cáries secundárias, prejuízo da forma anatômica e descoloração (CARVALHO et al., 2008³; SEVER et al., 2016¹⁷; KARAKAYA E CENGIZ, 2017¹⁸; YIKILGAN, et al., 2017¹⁹).

Outro fator importante a ser analisado em se tratando de reações entre os agentes clareadores e materiais restauradores são os componentes destes materiais, uma vez que as partículas inorgânicas na superfície, especialmente em resinas compostas nanoparticuladas, seriam dissolvidas significativamente pelo peróxido de hidrogênio, causando alterações na microdureza e rugosidade dos materiais restauradores (DE OLIVEIRA LIMA, 2015²⁰; FEIZ et al., 2016²¹).

Desde modo, essas alterações podem reduzir a vida útil das restaurações. Apesar de existirem estudos que atestam o efeito negativo desses agentes sobre as propriedades químicas e físicas nos materiais restauradores estéticos, mais pesquisas são necessárias para elucidar os efeitos dos agentes clareadores sobre os materiais restauradores (ATTIN et al., 2007⁴).

Assim, o presente estudo tem como objetivo avaliar a influência de dois tipos de fluoretos géis, sendo um acidulado e o outro neutro sobre as propriedades mecânicas de cimento ionômero de vidro restaurador modificado

por resina e resina composta nanoparticulada submetidos a clareamento dental.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados material restaurador em dois níveis: Cimento de Ionômero de Vidro Restaurador (Vitremer – 3M ESPE®) e Resina Composta nanoparticulada (Resina Filtek Z350 XT, 3M ESPE®, Sumaré, SP, Brasil), dois níveis de géis a base de flúor Gel: Gel acidulado (Fluor Fosfato Acidulado 1,23% - FLÚOR GEL Nova DFL) e Gel neutro (Fluoreto de Sódio 2% - FLUGEL NovaDFL®) e gel para clareamento em um nível: Peróxido de Hidrogênio 38% (Opalescence Boost– Ultradent®).

As amostras foram confeccionadas através de um molde de silicone por condensação feito a partir de um padrão de alumínio nas dimensões de 10 mm x 5 mm x 1 mm. Foram confeccionadas 30 amostras de cimento de ionômero de vidro e 30 amostras de resina composta totalizando 60 amostras sendo 10 amostras para cada um dos 6 grupos experimentais distribuídas randomicamente. Para inserção do cimento de ionômero de vidro nas matrizes, o mesmo foi manipulado conforme as instruções do fabricante. Após a inserção do material na matriz de silicone, o incremento foi coberto com tira de poliéster e pressionado sob uma placa de vidro por 10 s. A fotopolimerização foi realizada com luz de LED (DB-686-lb, COXO, China) à 1500 mW/cm² por 40 segundos. As amostras foram então armazenadas por 24 horas a 37 °C e 100% de umidade relativa. Em seguida, foram submetidas ao processo de polimento utilizando uma máquina polidora (Teclago, Vargem Grande Paulista, São Paulo). As superfícies das amostras foram polidas com lixas de carboneto de silício nas granulações de 600, 1200, 2000 com água corrente até a obtenção de uma superfície visualmente lisa e uniforme. No intervalo entre as trocas das lixas as amostras foram limpas com água deionizada para remoção de detritos.

As variáveis analisadas no estudo foram a Rugosidade superficial, utilizando o rugosímetro TR210 (Digimess, São Paulo, SP, Brasil) e a Microdureza, por meio do aparelho microdurômetro (HMV-G 21DT Shimadzu Corporation, Tokyo, Japan), com penetrador tipo Knoop, foram realizadas 4 endentações por amostra, totalizando 40 endentações para cada grupo.

As amostras do grupo controle não receberam o tratamento com flúor, as demais foram cobertas com gel de fluoreto de sódio a 2% e flúor fosfato acidulado a 1,23%, segundo cada grupo, durante 4 minutos. O gel de flúor foi removido com gaze e as amostras cobertas com peróxido de hidrogênio a 38%, manipulado segundo o fabricante e aplicado por 45 minutos. Após esse procedimento as amostras foram reavaliadas quanto à rugosidade superficial e microdureza finais.

Os dados coletados foram analisados em um Modelo Linear Geral para avaliação da interação entre os fatores em estudo. Posteriormente, os dados foram submetidos ao teste Kolmogorov-Smirnov para avaliação da sua normalidade de distribuição e comparados por meio dos testes Anova e Tukey HSD, utilizando o programa SPSS 20.0 (IBM, Chicago) com nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Os dados de rugosidade, obtidos no padrão de aspereza Ra em micrometros (μm) estão apresentados na Tabela 1, em comparação entre os grupos, antes e após os procedimentos. Como é possível observar houve diferença estatisticamente significativa em todos os grupos antes e após o procedimento clareador.

Tabela 1 – Média e Desvio Padrão para rugosidade, antes e após os procedimentos, pelo teste t pareado ($\alpha=0,05$).

Grupos	Inicial	Final
CIV-C	0,137 ($\pm 0,018$) B	0,492 ($\pm 0,238$) A
CIV-A	0,128 ($\pm 0,016$) B	0,803 ($\pm 0,078$) A
CIV-N	0,130 ($\pm 0,023$) B	0,625 ($\pm 0,236$) A
RC-C	0,052 ($\pm 0,013$) B	0,597 ($\pm 0,167$) A
RC-A	0,044 ($\pm 0,015$) B	0,720 ($\pm 0,063$) A
RC-N	0,042 ($\pm 0,012$) B	0,573 ($\pm 0,156$) A

*Letras diferentes demonstram diferença estatisticamente significativa entre os grupos na horizontal para valores de $p < 0,05$.

A Tabela 2 apresenta os valores de rugosidade (Ra) em comparação entre os grupos de Cimento de Ionômero de Vidro após os procedimentos. É possível observar que o grupo com a utilização do gel de FFA 1,23% apresentou o maior valor de aspereza comparado aos demais, sendo a diferença estatisticamente significativa do grupo controle.

Tabela 2 - Média e desvio padrão para rugosidade em comparação entre os grupos de Cimento de Ionômero de Vidro, pelos testes de ANOVA e Tukey ($\alpha=0,05$).

Grupos	Rugosidade – média (desvio padrão)
CIV A final	0,803 ($\pm 0,078$) A
CIV N final	0,625 ($\pm 0,236$) AB
CIV C final	0,492 ($\pm 0,238$) B
CIV C inicial	0,137 ($\pm 0,018$) C
CIV N inicial	0,130 ($\pm 0,023$) C
CIV A inicial	0,128 ($\pm 0,016$) C

*Letras diferentes demonstram diferença estatisticamente significativa entre os grupos na vertical, para valores de $p < 0,05$.

A Tabela 3 apresenta os valores de rugosidade (Ra) em comparação entre os grupos de resina composta. É possível observar que o grupo com a utilização do gel de FFA 1,23% apresentou o maior valor de aspereza comparado aos demais. O mesmo padrão de resultado é visto na Tabela 4 que apresenta valores de microdureza. O grupo com a utilização de gel de FFA 1,23% apresentou o menor valor de microdureza, o que representa diminuição substancial dessa propriedade mecânica quando comparado ao seu grupo inicial.

Tabela 3 - Média e desvio padrão para rugosidade em comparação entre os grupos de resina composta, pelos testes de ANOVA e Tukey ($\alpha=0,05$).

Grupos	Rugosidade – média (desvio padrão)
RC-A final	0,720 ($\pm 0,063$) A
RC-C final	0,597 ($\pm 0,167$) AB
RC-N final	0,573 ($\pm 0,156$) B
RC-C inicial	0,052 ($\pm 0,013$) C
RC-A inicial	0,044 ($\pm 0,015$) C
RC-N inicial	0,042 ($\pm 0,012$) C

*Letras diferentes demonstram diferença estatisticamente significativa entre os grupos na vertical, para valores de $p < 0,05$.

Tabela 4 – Média e desvio padrão para microdureza em comparação entre os grupos de resina composta, pelos testes de ANOVA e Tukey ($\alpha=0,05$).

Grupos	Microdureza – média (desvio padrão)
RC-A final	62,5 ($\pm 14,9$) A
RC-C final	80,1 ($\pm 11,6$) B
RC-N final	80,8 ($\pm 9,9$) BC
RC-A inicial	84,8 ($\pm 5,1$) BC
RC-C inicial	85,6 ($\pm 7,4$) BC
RC-N inicial	86,3 ($\pm 2,9$) C

*Letras diferentes demonstram diferença estatisticamente significativa entre os grupos na vertical, para valores de $p < 0,05$.

Os valores de microdureza para os grupos de Cimento de Ionômero de Vidro (CIV) não foram apresentados pois o método de aferição não foi preciso ao analisar as amostras após os procedimentos de aplicação dos géis de flúor e do gel clareador. Como é possível observar nos valores de rugosidade, houve um significativo aumento de aspereza nas amostras de CIV, não sendo possível avaliar a microdureza das amostras com o equipamento utilizado.

DISCUSSÃO

A utilização do flúor em gel como dessensibilizante tem sido preconizada por alguns autores antes do clareamento dental (BARCELLOS,

2015⁷; MARSHALL et al., 2010⁸). O flúor fosfato acidulado é utilizado no tratamento preventivo da doença cárie pois, pelo seu pH ácido, é capaz de formar um maior reservatório de flúor na forma de fluoreto de cálcio. Assim, para a utilização na prevenção e tratamento da doença cárie é preferível a sua utilização ao gel de flúor neutro.

O presente estudo mostrou que o flúor fosfato acidulado a 1,23% (pH 3-4) utilizado por 4 minutos antes da aplicação do gel de peróxido de hidrogênio a 38% proporcionou uma alteração significativa na rugosidade e na microrodureza nas amostras de resina composta nanoparticulada.

Nos dados de rugosidade, houve diferença estatisticamente significativa em todos os grupos quando comparado antes e após o procedimento clareador, ou seja, o peróxido de hidrogênio a 38% causou aumento da rugosidade nos dois materiais testados, com valores acima de 0,2 μm , independente do gel de flúor utilizado. Segundo Yikilgan et al (2017)¹⁹, valor de rugosidade até 0,2 μm é considerado clinicamente aceitável. Entretanto foi observado que os grupos com a utilização do gel de FFA 1,23%, apresentaram valores maiores de aspereza comparado aos demais e houve diferença significativa do grupo controle, corroborando com Avsar e Tuloglu (2010)²² que encontraram maior rugosidade de superfície em dois tipos de compômeros e um cimento de ionômero de vidro modificado por resina quando submetidos a aplicação do gel de FFA 1,23%.

Essa alteração na rugosidade dos materiais restauradores estudados compromete a vida útil dos mesmos, pois os agentes clareadores, quando em contato com materiais restauradores, dentes e a saliva, liberam radicais livres de oxigênio, devido ao mecanismo de reação de oxidação do peróxido de hidrogênio, que quebram as moléculas do pigmento e os pequenos compostos se difundem para fora do dente, ocasionando a perda de mineral do dente e a degradação das propriedades físicas do material restaurador, o que potencialmente predispõe ao aumento taxa de desgaste da superfície, da aderência de bactérias e biofilme, absorção de manchas, irritação gengival e lesões secundárias, levando a necessidade de serem substituídas. A troca de

restauração pode causar desgaste na estrutura dental, durante a remoção do material restaurador e preparo da cavidade, para a substituição (DE OLIVEIRA LIMA et al., 2018²⁰; YIKILGAN et al., 2017¹⁹).

Em relação à microdureza, este estudo demonstrou que a utilização do gel de FFA 1,23% diminuiu significativamente a microdureza da resina nanoparticulada, quando comparada com os outros grupos de estudo e está de acordo com os resultados de Mujeeb et al (2014) que encontraram diminuição da microdureza da resina composta nanoparticulada (Filtek Z350 XT) quando submetida a aplicação de gel de FFA 1,23%. Não houve diferença na microdureza da resina composta nos grupos controle e com utilização do gel de NaF 2% corroborando com Becker e colaboradores (2009), que também não identificaram alteração na microdureza da resina nanoparticulada após ser submetida ao procedimento de clareamento com peróxido de hidrogênio a 35%, quando comparada com a microdureza inicial das amostras. Os resultados na literatura são controversos em relação a diminuição da dureza da resina composta quando em contato com agentes clareadores. A diferença dos dados pode estar no valor do pH do agente clareador utilizado, no presente estudo foi utilizado um gel clareador com pH neutro.

Diante dos resultados encontrados no presente estudo concluímos que o gel de FFA 1,23%, utilizado previamente ao tratamento clareador, provocou um maior desgaste nas superfícies em ambos materiais restauradores, alterando a rugosidade e a microdureza, já em relação ao gel de NaF 2%, não houve alteração nas propriedades mecânicas dos materiais estudados.

REFERÊNCIAS

1. Haywood, VB. History, Safety, and Effectiveness of Current Bleaching Techniques and Applications of the Nightguard Vital Bleaching Technique. *Quintessence Inter* 1992, 23, 471-88.
2. Berga-Caballero A, Forner-Navarro L, Amengual-Lorenzo J. At-Home Vital Bleaching: A Comparison of Hydrogen Peroxide and Carbamide Peroxide Treatments. *Medicina Oral, Patologia Oral e Cirurgia Bucal* 2006, 11, (1), 94-99.
3. Carvalho NR, Brasil CMV, Mota CCBO, Teixeira HM, Beatrice LCS, Nascimento ABL. Clareamento Caseiro supervisionado: revisão de literatura. *Int J of Dent* 2008, 7, (3), 178-183.
4. Attin T, Betke H, Schippan F, Wiegand A. Potential of fluoridated carbamide peroxide gels to support post-bleaching enamel re-hardening. *J Dent* 2007, 35, (9), 755-759.
5. Sulieman MAM. An overview of tooth-bleaching techniques: chemistry, safety and efficacy. *Periodontology* 2008, 48, 178-169.
6. Almeida CM, Mondeli L, Francisco R, Lopes Toledo F, Antunes de Freitas C, Kiyoshi Ishikiriyama S, et al. Sensibilidade pós clareamento: Porque ocorre e como preveni-la. *Rev D Press Estética* 2011, 8, 108-15.
7. Barcellos DC, Batista GR, Pleffken PR, Valera MC. Clinical performance of topical sodium fluoride when supplementing carbamide peroxide at-home bleaching gel. *Gen Dent* 2015, 63, (3), 47-50.
8. Marshall K, Berry TG, Woolum J. Tooth whitening: current status. *The Compendium Of Continuing Education In Dentistry* 2010, 31, (7), 486.
9. Alaghehmand H, Esmaeili B, Sheibani SA. Effect of fluoride-free and fluoridated carbamide peroxide gels on the hardness and surface roughness of aesthetic restorative materials. *I J Den Research* 2013, 24, (4), 478-483.
10. Gill NC, Pathak, A. Comparative evaluation of the effect of topical fluorides on the microhardness of various restorative materials: An in vitro study. *J I Soc Ped and Prev Dent* 2010, 28, (3).
11. Becker AB, Costa SXS, Rastelli ANDS, Andrade, MFD, Bagnato VS, Bier CAS. Influência dos agentes clareadores na microdureza de resina

- composta nanoparticulada. RGO 2009, 57, (1), 27-31.
12. Yalcin F, Gürgan S. Effect of two Different Bleaching Regimens on The Gloss of Tooth Colored Restorative Materials. Dent Mat 2005, 21, (5), 464-8.
 13. Turker SB, Biskin T. The Effect of Bleaching Agents on the Microhardness of Dental Aesthetic Restorative Materials. J Oral Reh 2002, 29, (7), 657-661.
 14. Turker SB, Biskin T. Effect of Three Bleaching Agents on the Surface Properties of Three Different Esthetic Restorative Materials. J Prost Dent 2003, 89, (5), 466-473.
 15. Bailey SJ, Swift EJ. Effects of Home Bleaching Products on Composite Resins. Quintessence Inter 1992, 23, (7), 489- 494.
 16. Cooley RL, Burger KM. Effect of Carbamide Peroxide on Composite Resins. Quintessence Inter 1991, 22, 817-2.
 17. Sever EK, Simenc N, Rakic M, Skenderovic H, Sever I, Tarle Z. Effects of bleaching agent on physical and aesthetic properties of restorative materials. Dent Mat Journal 2016, 35, (5), 788-795.
 18. Karakaya I, Cengiz E. Effect of 2 Bleaching Agents with a Content of High Concentrated Hydrogen Peroxide on Stained 2 CAD/CAM Blocks and a Nanohybrid Composite Resin: An AFM Evaluation. BioMed R Inter 2017, Article ID 6347145, 11 pages.
 19. Yikilgan İ, Kamak H, Akgul S, Ozcan S, Bala O. Effects of three different bleaching agents on microhardness and roughness of composite sample surfaces finished with different polishing techniques. J C Exper Dent 2017, 9, (3), 460.
 20. De Oliveira Lima M, Catelan A, Hernandez NMP, Giorgi MCC, Ambrosano GMB, Lima DANL. In vitro evaluation of the effect of different polishing techniques on the surface roughness of composite resins submitted to at-home and in-office bleaching procedures. JCD 2015, 18, (6), 483.
 21. Feiz A, Samanian N, Davoudi A, Badrian H. Effect of Different Bleaching Regimens on the Flexural Strength of Hybrid Composite Resin. JCD 2016, 19, (2), 157–160.

22. AVSAR, A., TULOGLU, N. Effect of different topical fluoride applications on the surface roughness of a colored compomer. J A Oral Science 2010, 18, (2), 171-7.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the mechanical properties of restorative materials submitted to a 38% hydrogen peroxide tooth whitening procedure and prior application of two types of fluorine gel. **Material and Methods:** 60 specimens were made, divided into 6 experimental groups, 3 Filtek Z350 XT composite resin (3M ESPE®) and 3 Vitremer glass ionomer cement (3M ESPE®), with 10 specimens each. and subdivided into Group 350-C (control), Group 350-N (neutral), Group 350-A (acid) for resin and Group CIV-C (control), Group CIV-N (neutral), Group CIV-A (acid); Groups-N were subjected to sodium fluoride application (2% NaF) and Groups-A to acidulated phosphate fluoride application (1.23% FFA) prior to bleaching treatment. **Results:** Roughness and microhardness tests were performed for all groups before and after treatment, which showed significant difference in all groups by analysis in a general linear model. And when compared by the Anova and Tukey HSD tests, it was possible to observe that the groups with fluorine FFA1,23% presented the highest roughness value at 350-A and CIV-A, and the lowest microhardness value at 350- A, compared to the others, representing a substantial decrease in mechanical properties, the microhardness for CVI groups were not evaluated due to the great degradation of the material. **Conclusion:** We concluded that the FFA1,23% gel caused greater surface wear, while NaF 2% did not change the mechanical properties of the restorative materials and can be used as a desensitizer prior to the whitening procedure.

Keywords: Dental bleaching; Dental materials; Fluoride.

ANEXOS

NORMAS DA REVISTA - Scientific Investigation in Dentistry

Diretrizes para Autores

A revista Scientific Investigation in Dentistry, dirigida a classe odontológica, destina-se à publicação de artigos inéditos e originais de investigação científica, relatos de casos clínicos e de técnicas, artigos de ensino, odontologia da comunidade e laboratorial. Será dada prioridade à publicação de trabalhos científicos originais, ficando a publicação de relatos de caso e revisões de literatura a critério do interesse da revista Scientific Investigation in Dentistry.

I- Normas Gerais

1- Os trabalhos deverão ser submetidos online na página da Scientific Investigation in Dentistry;

2- Os trabalhos serão considerados para publicação na revista Scientific Investigation in Dentistry após revisão crítica do Corpo Editorial Especializado que apreciará a relevância e pertinência do trabalho. Fica estabelecido de que a responsabilidade pelo conteúdo do trabalho é inteiramente dos autores. Todos os trabalhos devem ser acompanhados de uma carta de encaminhamento ao editor chefe, cujo modelo está sugerido no final destas normas. Esta é uma carta datada e assinada por cada autor (não apenas o autor correspondente), afirmando que:

- Que o trabalho foi submetido apenas ao periódico Scientific Investigation in Dentistry e que não está simultaneamente sendo avaliado para publicação em outra revista.

- Autores devem assumir a responsabilidade pelo conteúdo do trabalho submetido e confirmar que o trabalho apresentado, incluindo imagens, é original. Autores devem lembrar de que se as imagens incluídas (por exemplo, tabelas e figuras) previamente publicadas pode exigir permissão de direitos autorais.

- Indicar de que não há conflitos de interesse que possam interferir nos resultados da pesquisa.

- Concordar com a consessão dos direitos autorais à revista Scientific Investigation in Dentistry.

3- A revista Scientific Investigation in Dentistry deterá o direito autoral sobre o trabalho publicado podendo permitir sua reprodução total ou parcial.

4- Autoria: Somente as pessoas que fizeram uma contribuição significativa para o trabalho submetido devem ser listadas como autores. O editor-chefe espera que um trabalho normalmente deva ter não mais de 6 autores, a menos que neste caso seja feita pelo autor correspondente, na carta de apresentação do trabalho, justificando a inclusão de outros autores. Todos os autores citados deverão estar envolvidos no trabalho e deverão ter lido o documento antes de ser enviado para publicação. As afirmações e opiniões dos artigos assinados são de responsabilidade integral do(s) autor(es).

5- A revista reserva-se o direito de editar o trabalho visando adequá-lo ao espaço disponível com clareza e correção textuais.

6 – A revista reserva-se o direito de solicitar material instrutivo adicional ao(s) autor(es).

7- A revista reserva-se o direito de solicitar a tradução do trabalho para a língua inglesa. Esta poderá oferecer este serviço, entretanto, com oneração aos autores.

II – Corpo Editorial

1- Os trabalhos inicialmente passarão por uma triagem, onde serão considerados para avaliação, apenas trabalhos que estiverem dentro do foco e escopo da revista e dentro das normas de publicação da Scientific Investigation in Dentistry. Estes trabalhos receberão uma carta de submissão, declarando que o trabalho está em processo de avaliação. Os trabalhos inadequados serão automaticamente devolvidos aos autores para reformulações, sem direito à carta de submissão.

2- O conselho editorial da revista removerá toda a identificação do trabalho que será substituído por um número de registro, antes de encaminhar para o corpo editorial que fará a avaliação por pares. O conselho editorial da revista decidirá sobre a conveniência de publicação ou não do trabalho, bem como, de correções e possíveis modificações.

3- Os trabalhos selecionados serão comunicados aos seus autores sobre o ACEITE da revista e publicados conforme a disponibilidade do espaço editorial.

4- O trabalho poderá ser retirado pelo(s) autore(es), segundo seu critério de conveniência, a qualquer momento, porém, antes e ser enviado para diagramação.

5- Os trabalhos selecionados pelo conselho editorial serão encaminhados para revisão na língua em que foi redigido, seja português ou inglês.

III – Notas para a Preparação de Submissão do Trabalho

Originais deverão ser redigidos em português ou inglês.

1- A primeira página, folha de rosto, deverá conter as seguintes informações:

- Título do trabalho na língua em que foi redigido o trabalho;
- Nome(s) dos autores (máximo 6), principal titulação e afiliação institucional;
- Indicação das fontes de fomento da pesquisa, se houver;
- Nome, endereço, telefone, fax e e-mail do autor correspondente;
- Página não numerada.

O artigo deverá ser realizado no Word, layout de página para papel A4, letra Arial 12, com no máximo 15 laudas, com margens 3 cm no topo, rodapé e em ambos os lados, em espaço 1,5.

2- Legendas das ilustrações:

(fotos, gráficos, desenhos) devem estar inseridas em páginas separadas e numeradas. No texto devem ser indicados os espaços em que ocuparão.

3- Tabelas

- Cada tabela com sua respectiva legenda deve estar em espaço 1,5, mais próximo possível de suas citações;
- As tabelas devem ser numeradas com números arábicos;
- Cada tabela deve conter toda informação necessária e assim poderá ser analisada isoladamente, independente do texto;

Deverão ser anexadas no e-mail separadamente ao submeter o trabalho. Estas deverão ser renomeadas de tal forma facilite o entendimento do que se refere.

Ex.: Tabela 1, Tabela 2A, etc.

4- Figuras

- Devem ter resolução mínima de 300Kb;

- Deverão ser anexadas em arquivos separados do texto em arquivo JPEG ou TIFF. Estas deverão ser renomeadas de tal forma facilite o entendimento do que se refere. Ex.: Figura 1, Figura 2A, etc.

5- Citação de autores no texto

A citação dos autores no texto poderá ser feita de duas maneiras:

- Forma indireta, numérica: ... and interfere with the bacterial system and tissue system^{3,4};

- Forma direta, alfanumérica:

Um autor: Silva²³ (2009);

Dois autores: Silva e Carvalho²⁵ (2010);

Três ou mais autores: Silva et al.¹⁶ (2012).

6- Estrutura do Trabalho (Trabalhos originais)

a) A segunda página, numerada, após a folha de rosto, a deverá conter:

- Título do trabalho em português (ou na língua em que foi redigido o trabalho);

- Título do trabalho em inglês (ou em Português, caso redigido em inglês);

- Resumo não deve exceder 250 palavras e ser redigido na língua do trabalho.

Para pesquisas originais deverá conter os seguintes subtítulos: Objetivos, Métodos, Resultados, Conclusões.

Para estudos clínicos o nome da base de dados, sigla e/ou número do Ensaio Clínico deverão ser colocados ao final do(s) resumo(s) do artigo.

Para as revisões: Objetivo; Desenvolvimento e Considerações Finais.

Para os relatos de caso clínico: Objetivos; Relato de Caso e Considerações Finais.

Unitermos com 3 a 6 palavras-chaves de acordo com o DeCS (Descritores em ciência da saúde). Consultar a página <http://decs.bvs.br/>

b) Introdução: deve ser apresentado em um formato estruturado, contendo os seguintes temas, embora não nas subposições: declarações sucintas do assunto em questão, e que a essência do conhecimento existente e compreensão pertinentes ao assunto. O parágrafo final da introdução deve indicar claramente os objetivos e / ou objetivo do trabalho que está sendo relatado.

c) Material e Métodos: devem ser apresentados com suficientes detalhes que permitam confirmação das observações encontradas.

- d) Resultados: Não deverá repetir os mesmos dados nas figuras de tabelas. Observações importantes devem ser enfatizadas.
- e) Discussão: Confronto dos resultados obtidos com a literatura considerando a metodologia adotada.
- f) Conclusão: percepções obtidas com o trabalho a partir dos objetivos.
- g) Abstract - resumo em inglês ou resumo em português, caso redigido em inglês.
- h) Keywords – (unitermos em inglês)
- i) Agradecimentos – se houver
- j) Referências Bibliográficas – até 20 referências e devem aparecer no texto em ordem numérica. Abreviações dos títulos das revistas devem estar de acordo com Index Medicus elaboradas de acordo com as normas de Vancouver).

7- Estrutura do Trabalho (Relato de Caso)

- a) A segunda página, numerada, após a folha de rosto, a deverá conter:
 - Título do trabalho em português (ou na língua em que foi redigido o trabalho)
 - Título do trabalho em inglês (ou em Português, caso redigido em inglês)
 - Resumo não deve exceder 250 palavras e ser redigido na língua do trabalho.Para as revisões: Objetivo; Desenvolvimento e Considerações Finais. Unitermos com 3 a 6 palavras-chaves de acordo com o DeCS (Descritores em ciência da saúde). Consultar a página <http://decs.bvs.br/>
- b) Introdução: deve ser apresentado em um formato estruturado, contendo os seguintes temas, embora não nas subposições: declarações sucintas do assunto em questão, e que a essência do conhecimento existente e compreensão pertinentes ao assunto. O parágrafo final da introdução deve indicar claramente os objetivos e / ou objetivo do trabalho que está sendo relatado.
- c) Relato de caso: descrever os aspectos clínicos e todos os procedimentos de diagnóstico e tratamento realizados. Nos casos aplicáveis deve ser explícito o tempo de preservação.
- d) Discussão: explicação dos procedimentos de diagnóstico e tratamento adotados, ponderação das características encontradas no presente caso em comparação com a literatura previamente publicada.
- e) Considerações Finais: percepções obtidas com o trabalho.

- f) Abstract - resumo em inglês ou resumo em português, caso redigido em inglês.
- g) Keywords – (unitermos em inglês)
- h) Agradecimentos – se houver
- i) Referências Bibliográficas – até 15 referências e devem aparecer no texto em ordem numérica. Abreviações dos títulos das revistas devem estar de acordo com Index Medicus elaboradas de acordo com as normas de Vancouver).

8- Estrutura do Trabalho (Revisão da Literatura)

- a) A segunda página, numerada, após a folha de rosto, a deverá conter:
 - Título do trabalho em português (ou na língua em que foi redigido o trabalho)
 - Título do trabalho em inglês (ou em Português, caso redigido em inglês)
 - Resumo não deve exceder 250 palavras e ser redigido na língua do trabalho.Para os relatos de caso clínico: Objetivos; Relato de Caso e Considerações Finais.

Unitermos com 3 a 6 palavras-chaves de acordo com o DeCS (Descritores em ciência da saúde). Consultar a página <http://decs.bvs.br/>

- b) Introdução: deve ser apresentado em um formato estruturado, contendo os seguintes temas, embora não nas subposições: declarações sucintas do assunto em questão, e que a essência do conhecimento existente e compreensão pertinentes ao assunto. O parágrafo final da introdução deve indicar claramente os objetivos e / ou objetivo do trabalho que está sendo relatado.

- c) Revisão da Literatura: Sumarização da literatura atual referente ao tema abordado.

- d) Discussão: Confronto dos estudos abordados na revisão da literatura.

- e) Considerações Finais: percepções obtidas com o trabalho a partir dos objetivos.

- f) Abstract - resumo em inglês ou resumo em português, caso redigido em inglês.

- g) Keywords – (unitermos em inglês)

- h) Agradecimentos – se houver

- i) Referências Bibliográficas – até 30 referências e devem aparecer no texto em ordem numérica. Abreviações dos títulos das revistas devem estar de acordo com Index Medicus elaboradas de acordo com as normas de Vancouver).

Abreviaturas e siglas: termos e nomes a ser referidos na forma de abreviaturas ou siglas devem ser dados nominalmente quando mencionado pela primeira vez. Unidades: unidades SI (sistema internacional de unidades) deve ser usado por toda parte. Se a unidade não consta no SI, o equivalente SI deve ser imediatamente seguido entre parênteses.

Para trabalhos de revisão da literatura e relato de caso, a estrutura do trabalho deverá conter Introdução, Desenvolvimento com discussão e Considerações Finais.

Para relatos de Caso a estrutura do trabalho deverá conter Introdução, Relato de Caso e Considerações Finais,

Independentemente do tipo de estudo, os autores são convidados a escrever de forma concisa.

9- Lista de referencias bibliográficas:

a. Livro: De 1 a 6 autores referenciam-se todos separados por vírgula. Mais de 6 (seis) autores, referenciam-se até os 6 primeiros, seguidos da expressão latina “et al”. Exemplo: Cunningham FG, Macdonald PC, Gant NF, Leveno KJ, Gilstrap III LC, Hankins GCV, et al. Williams obstetrics. 20 ed. Stamford: Appleton & Lange; 1997.

b. Capítulo de livro:

I. Com a mesma autoria da obra:

Exemplo: Ruiz JA. Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos. 3 ed. São Paulo: Atlas; 1991. Cap. 3: Como elaborar trabalhos de pesquisa.

II. Com autoria de capítulo:

Exemplo: Phillips SJ, Whisnart JP. Hypertension and stroke. In: Lsaragh JH, Brenner BM, editors. Hypertension: Pathophysiology, diagnosis and management. 2 ed. New York: Raven Press; 1995. P465-78.

IV – Aspectos Éticos

Estudos realizados em seres humanos e prontuários clínicos, radiografias, modelos de estudo, devem ter o consentimento por escrito do paciente e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Unidade, conforme normas estabelecidas pela Resolução n. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e seus complementos.

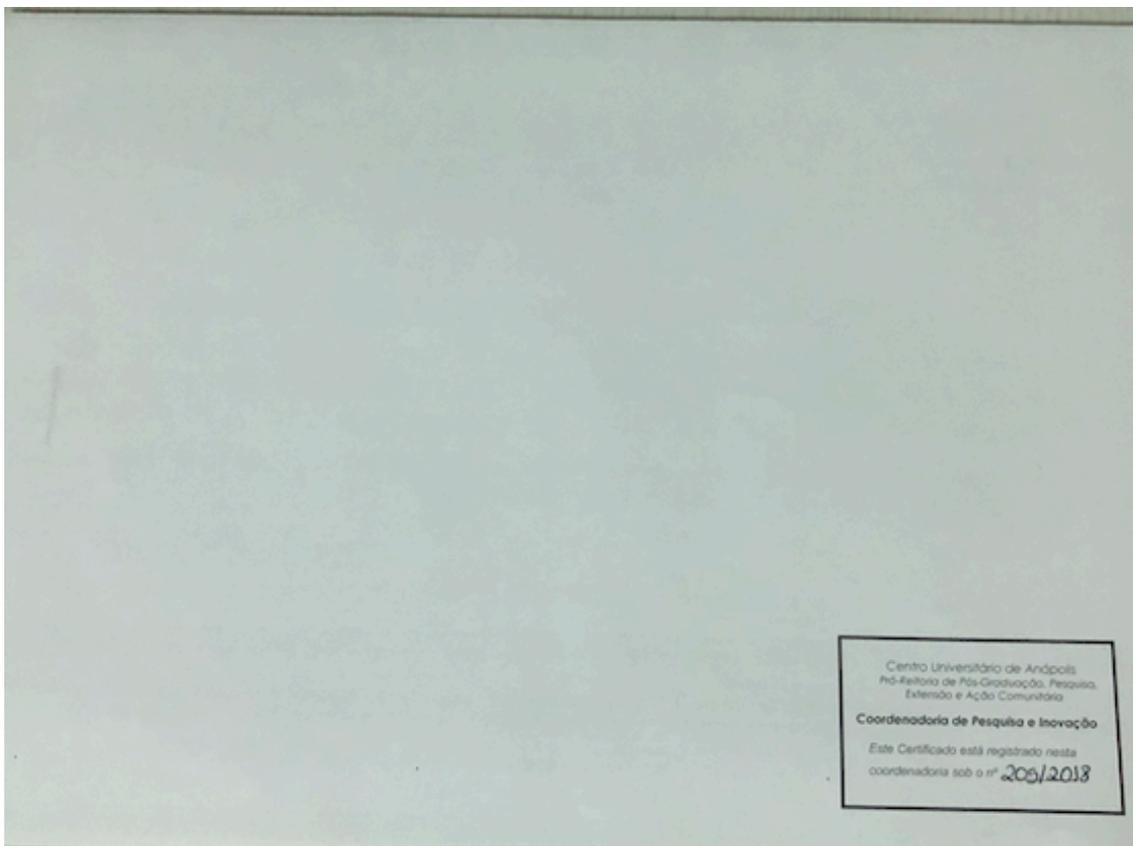
Para os estudos de Ensaio Clínicos há exigência de registro dos em base de dados conforme recomendação aos editores da LILACS e SCIELO disponível em: <http://espacio.bvsalud.org/boletim.php?articleId=05100440200730>.

Para estudos realizados em modelos animais exige-se respeito à legislação em vigor e aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA).

Declaração de Direito Autoral

Declaro que o trabalho de minha autoria foi submetido apenas para este periódico e por isto, não sendo simultaneamente avaliado para publicação em outra revista. Nós autores, acima citados, assumimos a responsabilidade pelo conteúdo do trabalho submetido e confirmar que o trabalho apresentado, incluindo imagens, é original. Concordamos em conceder os direitos autorais ao periódico Scientific Investigation in Dentistry.

CERTIFICADO DE APRESENTAÇÃO EM CONGRESSO



PUBLICAÇÃO EM ANAIS

CIPEEX - Congresso Internacional de Pesquisa, Ensino e Extensão. ISSN: 2596-1578.

Disponível em:

<http://anais.unievangelica.edu.br/index.php/CIPEEX/article/view/3612/2108>.

Páginas: 2359 a 2362.



INFLUÊNCIA DO FLÚOR NAS PROPRIEDADES MECÂNICAS SUPERFICIAIS DE MATERIAIS RESTAURADORES SUBMETIDOS A CLAREAMENTO DENTAL

Cássia Aparecida Nogueira¹

Higor Soares Pires¹

Láís Alves Gomes Ribeiro¹

Vitória Duarte Chaves¹

Gustavo Adolfo Martins Mendes²

Juliane Guimarães de Carvalho³

¹Acadêmicos do curso de Odontologia da UniEVANGÉLICA

² Professor Adjunto do Curso de Odontologia da UniEVANGÉLICA

³ Professora Titular do Curso de Odontologia da UniEVANGÉLICA

PBIC –UniEVANGÉLICA 2017–18

A técnica de clareamento dental fundamenta-se na aplicação de diferentes concentrações de peróxido de hidrogênio sobre os dentes que através de reações de óxido-redução com moléculas orgânicas presentes na estrutura dental promovem o clareamento. Este processo químico pode também acelerar a ação hidrolítica dos compósitos, contribuindo para deterioração dos materiais restauradores, levando a um aumento da rugosidade e alterações na microdureza (KARAKAYA E CENGIZ, 2017; YIKILGAN, et al., 2017; SEVER et al., 2016; FEIZ et al., 2016; DE OLIVEIRA LIMA, 2015). O clareamento dental pode causar sensibilidade dentinária e o flúor em gel é um dos tratamentos dessensibilizantes que pode ser utilizado previamente ao clareamento, porém, estudos realizados sobre a influência do flúor na microdureza superficial dos materiais dentários sugerem que o gel de flúor acidulado pode ser prejudicial à superfície das restaurações (ALAGHEHMAND et al., 2013; BARCELLOS, 2015; GILL e PATHAK, 2010; MARSHALL et al., 2010). Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo avaliar a influência de dois tipos de flúor em gel, sendo um acidulado e o outro neutro, sobre as propriedades mecânicas de materiais dentários submetidos a clareamento dental. Foram confeccionados 60 corpos de prova, divididos em 6 grupos experimentais, 3 de resina composta Filtek Z350 XT (ESPE®) e 3 de

cimento de ionômero de vidro Vitremer (3M ESPE®), com 10 corpos de prova cada e subdivido em Grupo RC-C (controle), Grupo RC-N (neutro), Grupo RC-A (ácido) para resina e Grupo CIV-C (controle), Grupo CIV-N (neutro), Grupo CIV-A (ácido); os Grupos-N foram submetidos a aplicação de gel de fluoreto de sódio (NaF 2% FLÚOR GEL NOVA DFL®, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) e os Grupos-A a aplicação de gel de flúor fosfato acidulado (FFA 1,23% FLÚOR GEL NOVA DFL®, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) previamente ao tratamento clareador com peróxido de hidrogênio 38% (Opalescence Boost–Ultradent®, South Jordan, UT, EUA). As amostras foram confeccionadas através de um molde de silicone feito a partir de um padrão de alumínio nas dimensões de 10 mm x 5 mm x 1 mm. A fotopolimerização foi realizada com luz de LED (DB-686-lb, COXO, China) à 1500 mW/cm² por 40 segundos. Após 24 horas as amostras foram submetidas ao processo de polimento utilizando uma máquina polidora (Politriz Teclago, Vargem Grande Paulista, São Paulo). As variáveis analisadas no estudo foram a rugosidade superficial, utilizando o rugosímetro TR210 (Digimess, São Paulo, SP, Brasil) e a Microdureza, por meio de microdurômetro (HMV-G 21DT Shimadzu Corporation, Tokyo, Japan), com penetrador tipo Knoop, foram realizadas 5 endentações por amostra, totalizando 50 endentações para cada grupo. As amostras controle não receberam o tratamento com flúor, as demais foram cobertas com gel de fluoreto de sódio a 2% (NaF 2%) e flúor fosfato acidulado a 1,23% (FFA 1,23%), segundo cada grupo, durante 4 minutos. O gel de flúor foi removido com gaze e as amostras cobertas com peróxido de hidrogênio a 38%, manipulado segundo o fabricante e aplicado por 45 minutos. Após esse procedimento as amostras foram reavaliadas quanto à rugosidade superficial e microdureza finais. Os dados coletados foram analisados em um modelo linear geral para avaliação da interação entre os fatores em estudo. Posteriormente, os dados foram submetidos ao teste Kolmogorov-Smirnov para avaliação da sua normalidade de distribuição e comparados por meio dos testes Anova e Tukey HSD, utilizando o programa SPSS 24.0 (IBM, Chicago, EUA) com nível de significância de 5%. Nos dados de rugosidade, houve diferença estatisticamente significativa em todos os grupos quando comparado antes e após o procedimento clareador, ou seja, o peróxido de hidrogênio a 38% causou aumento da rugosidade nos dois materiais testados, com valores acima de 0,2µm, independente do gel de flúor utilizado. Segundo Yikilgan et al (2017), valor de rugosidade até 0,2µm é considerado clinicamente aceitável. Entretanto foi observado que os grupos com a utilização do gel de FFA 1,23%, apresentaram valores maiores de aspereza comparado aos demais e houve diferença significativa do grupo controle, corroborando com Avsar e Tuloglu que encontraram maior rugosidade de superfície em dois tipos de compômeros e um cimento de ionômero de vidro modificado por resina quando submetidos a aplicação do gel de FFA 1,23%. Em relação à microdureza, este

estudo demonstrou que a utilização do gel de FFA 1,23% por 4 minutos antes da aplicação do peróxido de hidrogênio a 38% diminuiu significativamente a microdureza da resina nanoparticulada, quando comparada com os outros grupos de estudo e está de acordo com os resultados de Mujeeb et al (2014) que encontraram diminuição da microdureza da resina composta nanoparticulada (Filtek Z350 XT) quando submetida a aplicação de gel de FFA 1,23%. Não houve diferença na microdureza da resina composta nos grupos controle e com utilização do gel de NaF 2% corroborando com Becker e colaboradores (2009), que também não identificaram alteração na microdureza da resina nanoparticulada após ser submetida ao procedimento de clareamento com peróxido de hidrogênio a 35%, quando comparada com a microdureza inicial das amostras. Diante dos resultados encontrados no presente estudo concluímos que o gel de FFA 1,23%, utilizado previamente ao tratamento clareador, provocou um maior desgaste nas superfícies em ambos materiais restauradores, alterando a rugosidade e a microdureza, já em relação ao gel de NaF 2%, não houve alteração nas propriedades mecânicas dos materiais estudados.

REFERÊNCIAS

- ALAGHEHMAND, H. et al. Effect of fluoride-free and fluoridated carbamide peroxide gels on the hardness and surface roughness of aesthetic restorative materials. **Indian Journal of Dental Research**. v. 24, n.4, p.478-483, 2013.
- AVSAR, A., TULOGLU, N. Effect of different topical fluoride applications on the surface roughness of a colored compomer. **Journal of Applied Oral Science**. v. 18, n. 2, p. 171-7, 2010.
- BARCELLOS D.C., et al. Clinical performance of topical sodium fluoride when supplementing carbamide peroxide at-home bleaching gel. **General Dentistry**. v.63, n.3, p.47-50, 2015.
- BECKER, A. B. et al. Influência dos agentes clareadores na microdureza de resina composta nanoparticulada. **Revista Gaúcha de Odontologia**. Porto Alegre. v. 57, n. 1, p. 27-31, 2009.
- DE OLIVEIRA LIMA, M. et al. In vitro evaluation of the effect of different polishing techniques on the surface roughness of composite resins submitted to at-home and in-office bleaching procedures. **Journal of conservative dentistry: JCD**. v. 18, n. 6, p. 483, 2015.
- FEIZ, A. et al. Effect of Different Bleaching Regimens on the Flexural Strength of Hybrid Composite Resin. **Journal of Conservative Dentistry: JCD**. v.19, n.2, p.157–160, 2016.
- GILL N.C., PATHAK, A. Comparative evaluation of the effect of topical fluorides on the microhardness of various restorative materials: An in vitro study. **Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry**.v.28, n.3, 2010.
- KARAKAYA, I.; CENGIZ, E. Effect of 2 Bleaching Agents with a Content of High Concentrated Hydrogen Peroxide on Stained 2 CAD/CAM Blocks and a Nanohybrid

Composite Resin: An AFM Evaluation. **BioMed research international**.v. 2017, Article ID 6347145, 11 pages, 2017.

MARSHALL, K.; BERRY, T.G.; WOOLUM, J. Tooth whitening: current status. **The Compendium of Continuing Education in Dentistry**.v.31, n.7, p.486, 2010.

MUJEEB, A. et al. In vitro evaluation of topical fluoride pH and their effect on surface hardness of composite resin-based restorative materials. **The Journal of Contemporary Dental Practice**. v. 15, n. 2, p. 190-4, 2014.

SEVER, E. K. et al. Effects of bleaching agent on physical and aesthetic properties of restorative materials. **Dental Materials Journal**. v. 35, n. 5, p. 788-795, 2016.

YIKILGAN, İ. et al. Effects of three different bleaching agents on microhardness and roughness of composite sample surfaces finished with different polishing techniques. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**. v. 9, n. 3, p. e 460, 2017.

