



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA

SOFIA HILUEY DE AGUIAR LEITE

**AVALIAÇÃO DA AÇÃO DE UM AGENTE DESSENSIBILIZANTE NA
REMINERALIZAÇÃO DOS TÚBULOS DENTINÁRIOS ANTES E APÓS
SEREM SUBMETIDOS A CLAREAMENTO DENTAL:**

ESTUDO IN VITRO

CAMPINA GRANDE-PB

2018

SOFIA HILUEY DE AGUIAR LEITE

**AVALIAÇÃO DA AÇÃO DE UM AGENTE DESSENSIBILIZANTE NA
REMINERALIZAÇÃO DOS TÚBULOS DENTINÁRIOS ANTES E APÓS
SEREM SUBMETIDOS A CLAREAMENTO DENTAL:**

ESTUDO *IN VITRO*

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao departamento de
Odontologia da Universidade Estadual
da Paraíba, como requisito para à
obtenção do título de Cirurgião-Dentista.
Área de concentração: Clínica
Odontológica

Orientadora: Prof. Dra. Maria Helena
Chaves de Vasconcelos Catão

CAMPINA GRANDE-PB

2018

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

L533a Leite, Sofia Hiluey de Aguiar.

Avaliação da ação de um agente dessensibilizante na remineralização dos túbulos dentinários antes e após serem submetidos a clareamento dental [manuscrito] : estudo *in vitro* / Sofia Hiluey de Aguiar Leite. - 2018.

32 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2018.

"Orientação : Profa. Dra. Maria Helena Chaves de Vasconcelos Catão, Coordenação do Curso de Odontologia - CCBS."

1. Clareamento dental. 2. Clareadores dentários. 3. Dessensibilizantes dentinários. 4. Sensibilidade da dentina. I. Título

21. ed. CDD 617.6

SOFIA HILUEY DE AGUIAR LEITE

**AVALIAÇÃO DA AÇÃO DE UM AGENTE DESSENSIBILIZANTE NA
REMINERALIZAÇÃO DOS TÚBULOS DENTINÁRIOS ANTES E APÓS
SEREM SUBMETIDOS A CLAREAMENTO DENTAL:**

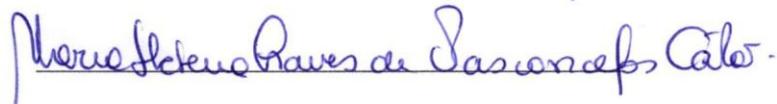
ESTUDO *IN VITRO*

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao departamento de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito para à obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Área de concentração: Clínica Odontológica
Orientadora: Prof. Dra. Maria Helena Chaves de Vasconcelos Catão

Aprovada em: 05/12/2018.

BANCA EXAMINADORA



Prof.^a Dr.^a Maria Helena Chaves de Vasconcelos Catão (Orientadora)

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. José de Alencar Fernandes Neto

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof.^a Ma. Ana Luzia Araújo Batista

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dedico esse trabalho aos meus pais, pelo amor, apoio e dedicação em minha formação, tornando possível a realização desse sonho.

AGRADECIMENTOS

A Deus, luz que guiou meu caminho até aqui e me permitiu realizar esse sonho.

A minha Família, em especial ao meu pai, Jorge (in memoriam), por sempre acreditar no meu potencial e me apoiar em todos os momentos. O senhor é minha maior saudade.

A minha mãe, por me fazer valorizar e acreditar no poder do conhecimento e também por todos os esforços em minha formação. Essa conquista é nossa.

As minhas irmãs, Jade e Liz, que me acompanharam em todos os momentos até aqui, me incentivando e me ajudando sempre que precisei, vocês são maravilhosas.

A minha avó, Marlene, pela dedicação e preocupação comigo. Por todas as roupas brancas para a clínica que a senhora me deu, pelo carinho e dedicação, amo a Senhora.

A minha tia pelos conselhos, por todo apoio e pelo carinho comigo.

Ao meu namorado, Mateus, que iniciou comigo essa jornada, por ter aguentado todas as minhas crises e ter dado força para persistir. Você é um presente de Deus na minha vida, amo você.

Aos meus amigos, que de perto ou de longe torceram por mim e comemoraram comigo cada vitória.

Ao meu padrinho, Moisés de Lima, por sempre se preocupar com meus estudos e acompanhar todas as etapas da minha formação.

A minha Orientadora, Maria Helena Catão, por ter aceito empreitar comigo esse trabalho final do curso, por toda contribuição, paciência e dedicação. A senhora é uma professora e pessoa maravilhosa, tê-la como orientadora foi um privilégio, obrigada por tudo.

Aos membros da banca examinadora, por aceitarem prontamente o convite e por toda contribuição a esse trabalho. Vocês são exemplos de profissionais para mim.

Aos laboratórios LaMMEA do departamento de Engenharia Mecânica da UFCG e CERTBIO da UEPB por permitirem a realização da pesquisa. A todos os pesquisadores que, solícitamente, ajudaram, em especial, professor João Baptista Agra, "PC", Antônio e Demis, vocês foram essenciais para a conclusão desse trabalho.

À Cibele Prates, por toda contribuição e por sua generosidade em partilhar conhecimento e experiência em pesquisa. Você é uma pessoa iluminada.

Ao professor Tiago Almeida de Oliveira, do departamento de Estatística da UEPB por toda contribuição a esse trabalho.

A Alieny Cristina, amiga que esteve comigo nesse momento final e foi essencial para realização dessa pesquisa. És uma grande pessoa e em breve serás uma grande dentista, toda minha admiração a você, Lelene.

Aos colegas de turma, que caminharam comigo durante esses 5 anos, em especial, à Lucas, minha dupla, que aguentou estresses diários da clínica, enfrentou provas e trabalhos junto comigo. Pude ver de perto o grande dentista que você se tornou. Sentirei saudades dessa dupla maravilhosa, mas o amigo levo comigo.

A Moniky, minha parea, que esteve comigo em todos os momentos, que chorou comigo e riu também, que topou todas as viagens e congressos. Você esteve comigo em todos os momentos desse curso, nos trabalhos, nas provas, nas comemorações e nas tristezas, você é uma amiga maravilhosa e serás também uma profissional incrível, te levo para sempre na minha vida, minha Mom.

A Gertrud'yara, minha dupla de RU, você é uma pessoa excepcional, sua dedicação nesse curso é admirável e sua amizade preciosa, sentirei saudades de nossas guerras de comida.

A Ellen, Paolla, Alieny, Dnusia e Catarina. Vocês são amigas incríveis, presentes que a odontologia me deu. Sentirei saudades do convívio diário, mas a amizade levarei para a vida. Amo vocês.

A Ildemir Farias, por toda experiência de vida, por todo apoio, pela amizade, pelas tortas de confraternização e pelo carinho. Desejo sucesso e felicidade imensa para você.

A todos os professores que contribuíram para minha formação e que deixaram, cada um, uma parte de si comigo. Em especial a Professora Renata Coelho, por todo carinho e generosidade com os alunos.

A todos os funcionários, em especial, Dione, Rejane, Clécia, Andrea, Pequena, Ângela, Thiago, Damiana e Christopher. Vocês fazem parte da nossa história e sentirei saudade de todos.

A instituição UEPB, por minha formação.

“É preciso força pra sonhar e perceber
que a estrada vai além do que se vê”

Los Hermanos

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar, *in vitro*, através de análise de microdureza e rugosidade a ação de um agente dessensibilizante sobre o esmalte dentário antes e/ou depois de serem submetidos a clareamento dental. Foram utilizados 40 incisivos bovinos para a obtenção de 40 fragmentos de esmalte. As amostras foram divididas em 5 grupos experimentais (n=8): controle positivo - sem tratamento clareador, controle negativo - agente clareador, G1 - agente clareador + dessensibilizante, G2 - agente dessensibilizante + clareador, G3 - agente dessensibilizante + clareador + dessensibilizante. Foram realizadas 3 aplicações, 8 minutos cada, do gel clareador e 1 aplicação de 10 minutos de dessensibilizante. Os tratamentos seguiram sequências de acordo com os grupos experimentais. Antes da realização dos tratamentos, as amostras passaram por 3 leituras de rugosidade superficial e microdureza, as quais foram repetidas no momento posterior aos tratamentos. Os dados foram tabulados e submetidos as análises estatísticas ANOVA, Tukey, Wilcoxon e Teste de Dunnett, considerando os fatores tratamento e tempo. A análise estatística dos dados revelou que não houve diferença estatisticamente significativa antes e após a aplicação do agente dessensibilizante e gel clareador.

Palavras-Chave: Clareamento dental; Sensibilidade da dentina; Clareadores dentários; Dessensibilizantes dentinários.

**EVALUATION OF THE ACTION OF A DENSENSIBILIZING
AGENT IN THE REMINERALIZATION OF THE DENTINAL
TUBES BEFORE AND AFTER DENTAL CLARIFICATION IS
SUBMITTED:**

***IN VITRO* STUDY**

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate, *in vitro*, the action of a desensitizing agent on dental enamel before and/or after dental bleaching by microhardness and roughness analysis. 40 bovine incisors were used to obtain 40 enamel fragments. The samples were divided into 5 experimental groups (n = 8): positive control - no bleaching treatment, negative control - bleaching agent, G1 - bleaching agent + desensitizing agent, G2 - desensitizing agent + bleaching agent, G3 - desensitizing agent + bleaching agent + desensitizing agent. Were performed three applications, 8 minutes each, of the whitening gel and a 10-minute desensitizer application. The treatments followed sequences according to the experimental groups. Before the treatments were carried out, the samples were submitted to 3 readings of surface roughness and microhardness, which were repeated at the time after the treatments. The data were tabulated and submitted to statistical analyzes ANOVA, Tukey, Wilcoxon and Dunnett's t-tests, considering the treatment and time factors. The statistical analysis of the data revealed that there was no statistically significant difference before and after the application of desensitizing agent and bleaching gel.

Keywords: Tooth Bleaching; Dentin Sensitivity; Tooth Bleaching Agents; Dentin Desensitizing Agents.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 MATERIAIS E MÉTODO	13
2.1 Delineamento do estudo.....	13
2.2 Amostragem.....	13
2.3 Local da realização do estudo	13
2.4 Delineamento experimental	13
2.4.1 Fator de variação clareador	14
2.4.2 Fator de variação dessensibilizante remineralizador	14
2.4.3 Fator de variação tempo de análise	14
2.4.4 Grupo de estudo experimental	14
2.5 Preparo das Amostras	15
2.6 Rugosidade superficial (Ra).....	16
2.7 Microdureza	17
2.8 Realização dos ensaios com C1 e D1:	18
2.9 Análise dos dados	20
3. RESULTADOS	21
4. DISCUSSÃO	27
5. CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

Os dentes são estruturas anatômicas calcificadas, formadas por tecidos mineralizados: esmalte, cemento e dentina, e por tecido não mineralizado e innervado, a polpa. O esmalte é um tecido densamente calcificado e acelular, o cemento é uma estrutura menos rígida, semelhante ao osso imaturo, a dentina é um material intrinsecamente úmido, produzida em forma de túbulos. A polpa, por sua vez, é constituída de tecido conjuntivo frouxo, ricamente vascularizado e innervados, apresentando alguns elementos circulatórios linfáticos (PIERI, 2011).

A dentina e a polpa são tecidos que possuem a mesma origem, provenientes da mesma estrutura embriológica, os odontoblastos, e permanecem intimamente relacionados durante toda a vida funcional do dente sendo tratado como uma estrutura integrada, o complexo dentino-pulpar. A principal característica desse complexo é a presença de túbulos da dentina até a polpa, com prolongamentos odontoblásticos e fluídos comunicando as duas estruturas de forma que todas as injúrias impostas à dentina repercutem instantaneamente ao tecido pulpar (HEBLING; RIBEIRO; COSTA, 2010).

A teoria hidrodinâmica sobre a hipersensibilidade postula que a dor se dá pela movimentação de fluídos para dentro ou para fora dos túbulos dentinários, quando a dentina é exposta ao meio bucal por algum motivo, estimulando as terminações nervosas pulpares presentes na figura dos prolongamentos odontoblásticos no interior dos túbulos (BRÄNNSTRÖM; LINDÉN; ÅSTRÖM, 1967; REBELOA et al. 2011).

No complexo dentino-pulpar quando os túbulos dentinários são expostos a qualquer estímulo tátil, evaporativo, osmótico, térmico ou químico pode ocorrer reação na dentina e, conseqüentemente, a polpa através da sintomatologia dolorosa, causando a hipersensibilidade dentinária (HD), compreendida como uma dor de curta duração, aguda e súbita, podendo ser proveniente de inúmeros fatores como escovação inadequada, erosão por dieta alimentar ácida, exposição a um agente ácido, terapia periodontal, tratamento restaurador incorreto, recessão gengival, uso de abrasivos, higiene oral deficiente, contato oclusal prematuro e trauma oclusal (ROCHA, 2016).

O diagnóstico da HD se dá através da exclusão de qualquer tipo de alteração e patologia dental que possa estar provocando a sintomatologia dolorosa como a presença de cáries, trauma oclusal, restaurações quebradas, patologia pulpar e doença periodontal logo que, a HD pode ser confundida com outras alterações que também podem causar dor, como a síndrome do dente rachado, fraturas de restaurações, trauma oclusal, sensibilidade pós-operatória, processos inflamatórios, entre outros (GILLAM, 2013).

Nos casos em que a HD está relacionada com o clareamento dental, é diagnosticada facilmente pois ocorre após as sessões com agentes clareadores. Os mecanismos envolvidos na sensibilidade dentária após o clareamento não foram totalmente esclarecidos. Acredita-se que os agentes clareadores, os principais são os peróxidos de carbamida (10 a 16%) e de hidrogênio (35 a 37%), estão envolvidos diretamente na etiologia da hipersensibilidade por clareamento (OLIVEIRA, 2017).

Os mecanismos de ação dos peróxido de hidrogênio e de carbamida no clareamento são semelhantes, o primeiro age em contato com a saliva e com a superfície dentária como um forte agente oxidante, formando moléculas de baixo peso molecular capazes de penetrar no esmalte e interagir na dentina subjacente com os cromóforos, pigmentos escuros responsáveis pelo manchamento dental, quebrando suas cadeias moleculares e induzindo sua eliminação da dentina através de difusão. O peróxido de carbamida, por sua vez, em contato com a água se transforma em peróxido de hidrogênio e ureia, a qual é decomposta em dióxido de carbono e amônia que aumenta a potência da reação e facilita o clareamento (PINTADO PALOMINO et al., 2015).

A maior preocupação quanto ao clareamento é que a ação dos peróxidos que atuam em esmalte e em dentina se difunda através dos túbulos dentinários, e os exponham ao meio bucal e aos fluidos do meio bucal ou que as moléculas reativas dos peróxidos utilizados no clareamento ao se difundirem pelo esmalte e dentina alcancem, também, o tecido pulpar causando diretamente injúria a polpa e, conseqüentemente, a HD (BERGER et al., 2013).

Após a exposição da dentina ao meio bucal, a HD resultante pode ser reparada ou reduzida por diversos mecanismos fisiológicos que incluem a precipitação de proteínas e cristais intratubulares, formação de dentina esclerótica e reparadora, e invasão dos túbulos por bactérias ou por proteínas plasmáticas (PASHLEY, 1986). Contudo, em alguns indivíduos esta sensibilidade não reduz e persiste, necessitando de tratamento. O

tratamento para hipersensibilidade pode ser realizado por 2 mecanismos, através da inibição da propagação do estímulo doloroso utilizando produtos com sais de potássio, e, também, através da oclusão dos túbulos dentinários utilizando materiais restauradores, laser ou agentes remineralizadores (MARKOWITZ, 2010).

Os dessensibilizantes são agentes remineralizadores e são a primeira linha de tratamento para a hipersensibilidade. Atuam promovendo a remineralização do esmalte dentário e a consequente obliteração dos túbulos dentinários, bem como, reduzindo a excitabilidade da terminação nervosa intradental diminuindo a sensibilidade sem afetar a eficiência do procedimento clareador (MARKOWITZ, 2010).

A aplicação tópica dos dessensibilizantes previamente ou imediatamente após sessões de clareamento têm sido recomendada para evitar ou minimizar desconforto dos pacientes com a HD (PUBLIO et al., 2013).

Portanto, diante do exposto o objetivo deste estudo foi avaliar, *in vitro*, através de análise de microdureza e rugosidade a ação de um agente dessensibilizante sobre o esmalte dentário de dentes bovinos, antes e/ou depois de serem submetidos a clareamento dental.

2 MATERIAIS E MÉTODO

2.1 Delineamento do estudo

O presente estudo é do tipo experimental *in vitro* e fez uso da técnica da observação direta em laboratório.

2.2 Amostragem

A amostra da pesquisa foi composta por 40 dentes incisivos bovinos para a obtenção de 40 espécimes de esmalte e dentina (4x4x3mm).

2.3 Local da realização do estudo

A pesquisa foi realizada no Laboratório Multidisciplinar de Materiais e Estruturas Ativas (LaMMEA) do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), situado no campus I, na cidade de Campina Grande-PB e, também, no Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento de Biomateriais do Nordeste (CERTBIO) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

2.4 Delineamento experimental

As variáveis estudadas neste estudo *in vitro* foram rugosidade superficial e microdureza. Os fatores de variação compreenderam o tratamento clareador e o tratamento dessensibilizante remineralizador, bem como, o fator vinculado tempo de análise, previamente e posteriormente a exposição aos agentes clareadores e dessensibilizantes. Desta forma, o estudo contou com 2 grupos controles, positivo e negativo, e 3 grupos experimentais, cada um dos grupos contendo 8 amostras de substratos de esmalte e dentina.

2.4.1 Fator de variação clareador

C1- Peróxido de hidrogênio a 35% (Kit Lase Peroxide Flex - DMC)

2.4.2 Fator de variação dessensibilizante remineralizador

D1- Gel dessensibilizante duo desense – nitrato de potássio a 5% e fluoreto de sódio a 2% (Desensibilize KF0,2% - FGM)

2.4.3 Fator de variação tempo de análise

T¹ - Antes da aplicação do tratamento clareador e dessensibilizantes;

T² - Após aplicação dos tratamentos clareadores e dessensibilizantes;

2.4.4 Grupo de estudo experimental

Considerando os fatores de variação C1 e D1, tivemos os seguintes grupos experimentais:

Grupo controle positivo – Exposto apenas a saliva artificial;

Grupo controle negativo – Exposto apenas ao tratamento clareador;

Grupo 1: C1/D1 – Exposto ao tratamento clareador e em seguida ao tratamento dessensibilizante;

Grupo 2: D1/C1 – Exposto ao tratamento dessensibilizante e em seguida ao tratamento clareador;

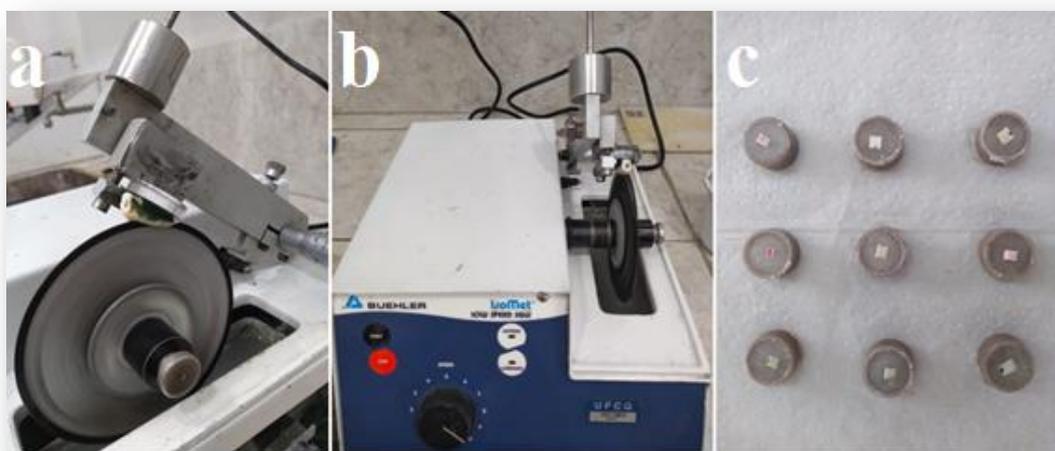
Grupo 3: D1/C1/D1 – Exposto ao tratamento dessensibilizante, em seguida ao tratamento clareador e logo após o tratamento dessensibilizante.

2.5 Preparo das Amostras

Foram utilizados 40 dentes incisivos bovinos recém extraídos, e em bom estado, sem presenças de cáries, trincas, fraturas, doadas por comerciante do abatedouro de Massaranduba – PB. Os dentes foram limpos, desinfectados em timol 0,1% e estocados. Posteriormente os dentes foram seccionados a nível de junção amelo-cementária, separando raiz e coroa com auxílio de broca Zekrya acoplada a um motor de baixa rotação. Em seguida, as coroas foram cortados em blocos com o auxílio de uma cortadeira de precisão refrigerada (Isomet 1000-Buehler Ltda, Illinois, USA), utilizando matriz de acrílico e cera para estabilizar e posicionar as coroas na cortadeira e, então, realizar o corte.

Cada coroa originou 1 espécime, o qual foi confeccionado acoplado o fragmento a um tubo de PVC preenchido com resina acrílica (VIPI Flash), deixando a face vestibular exposta com o objetivo de garantir o suporte necessário aos ensaios de rugosidade superficial e microdureza. Após serem confeccionados, os corpos de prova foram enumerados, imersos em água destilada e armazenados, assim como, está representada na figura 1.

Figura 1: a e b - cortadeira de precisão e dente acoplado a matriz de acrílico para confecção dos corpos de prova. c - espécimes confeccionados com resina acrílica e cano PVC.



Fonte: o autor, 2018.

2.6 Rugosidade superficial (Ra)

Os testes de rugosidade superficial foram realizados no laboratório do CERTBIO da UEPB.

A análise da rugosidade superficial dos espécimes foram aferidas, através do microscópio óptico digital (HIRAX 7700), com aumento de 140X e auxílio do software Gwyddion. Os espécimes foram escolhidos aleatoriamente, resultando em 4 espécimes por grupo (50% da amostragem), e submetidos a microscopia óptica. Foram capturadas 2 fotomicrografias em áreas distintas de cada amostra, em seguida, a topografia das imagens foram analisadas através do Software Gwyddion, obtendo-se a Ra de cada espécime analisado e também a média de cada grupo. O ensaio foi realizado no período T¹ e repetido no período T².

Figura 2: Microscópio óptico e amostra



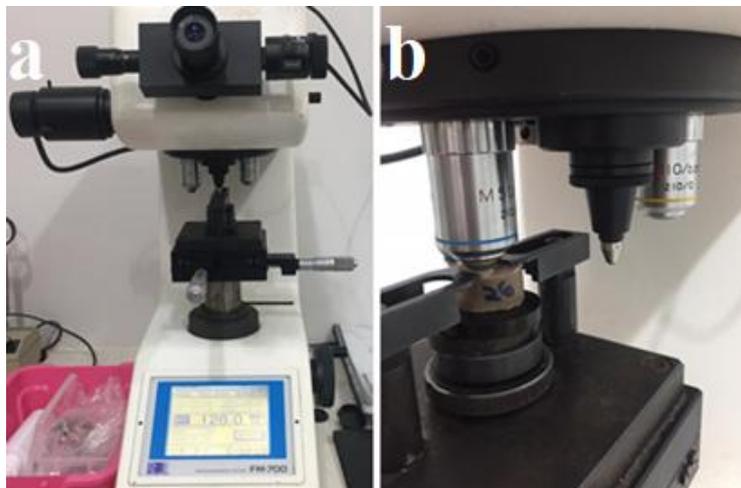
Fonte: o autor, 2018.

2.7 Microdureza

A análise de microdureza foi realizada no Laboratório de Materiais e Estruturas Ativas no Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

Posteriormente aos testes iniciais de rugosidade superficial, deu-se sequência ao teste de microdureza, utilizando um Microdurômetro (Microhardness Tester FM-700, Future-tech) (Figura 3) com penetrador diamantado piramidal tipo Knoop, programado para aplicação de 100gf de carga por 15 segundos. Foram realizadas 3 indentações em áreas distintas na superfície do espécime e realizada a média entre elas. O ensaio foi realizado no período T¹ e repetido no período T². As etapas de indentações estão dispostas na figura 4.

Figura 3: a - Microdurômetro; b - Momento de realização da indentação.



Fonte: o autor, 2018.

Figura 4: Etapas do ensaio de microdureza.



Fonte: o autor, 2018.

2.8 Realização dos ensaios com C1 e D1:

Os ensaios com o agente clareador e o agente dessensibilizante nos grupos controle e nos grupos 1, 2 e 3 foram realizados, posteriormente, aos testes iniciais de rugosidade e microdureza. O grupo controle positivo foi armazenado com saliva artificial, enquanto que o grupo controle negativo foi exposto apenas ao agente clareador. Todas as amostras armazenadas em água destilada foram secas em papel absorvente antes dos ensaios. Os grupos tiveram a seguinte sequência de ensaio:

Controle Positivo (CP) - Compreende as amostras de 1-8. As amostras foram emergidas em saliva artificial, a qual, foi trocada 1 vez ao dia até a realização dos testes de rugosidade superficial e microdureza finais.

Controle negativo (CN) - Compreende as amostras de 9-16. As amostras foram submetidas a aplicação consecutivas do agente clareador C1 por 8 minutos de acordo com recomendações de uso do fabricante do agente. Em seguida, foram lavadas com água corrente durante 30 segundos, secas com papel absorvente e novamente armazenadas em água destilada.

Grupo 1 (G1) - Compreende as amostras de 17-24. As amostras foram submetidas a 3 aplicação consecutivas do C1 por 8 minutos. Em seguida, foram lavadas com água corrente durante 30 segundos, secas com papel absorvente e submetidas ao agente dessensibilizante D1, utilizando um micro aplicador, durante 10 minutos de acordo com instruções de uso do fabricante. Após a aplicação do D1 as amostras foram enxaguadas com água corrente durante 30 segundos, secas com papel absorvente e novamente armazenadas em água destilada.

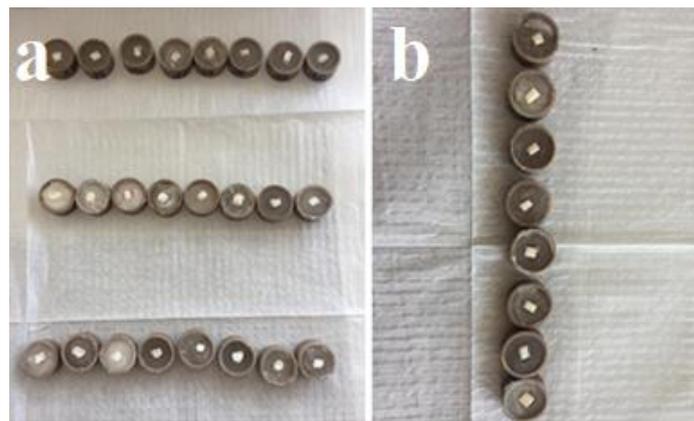
Grupo 2 (G2) - Compreende as amostras de 25-32. As amostras foram recobertas com D1, utilizando um micro aplicador, durante 10 minutos. Após a aplicação do D1 as amostras foram enxaguadas com água corrente durante 30 segundos e secas com papel absorvente. Em seguida, as amostras foram submetidas a 3 aplicações consecutivas de C1 por 8 minutos, em seguida foram lavadas com água corrente durante 30 segundos, secas com papel absorvente e novamente armazenadas em água destilada.

Grupo 3 (G3) - Compreende as amostras de 33-40. As amostras foram recobertas com o agente D1, utilizando um micro aplicador, durante 10 minutos. Após a aplicação do D1 as amostras foram enxaguadas com água corrente durante 30 segundos e secas com

papel absorvente. Em seguida, as amostras foram submetidas a 3 aplicações consecutivas de C1 por 8 minutos, foram lavadas com água corrente durante 30 segundos, secas com papel absorvente e submetidas a mais 1 aplicação do Dessensibilizante D1 por 10 minutos. Ao final foram lavadas novamente com água corrente durante 30 segundos, secas com papel absorvente e armazenadas em água destilada.

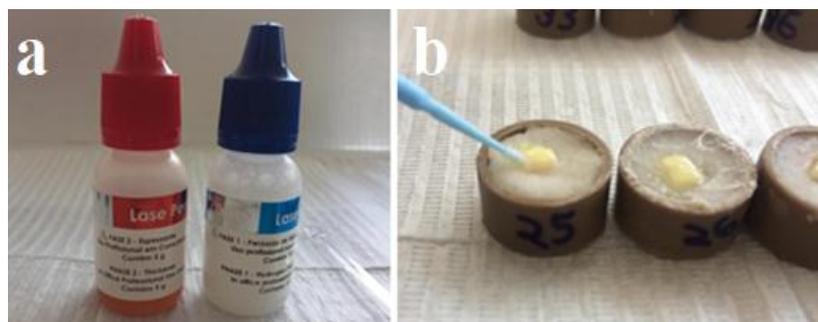
As imagens que correspondem as etapas de realização dos ensaios clínicos, bem como, dos agentes C1 e D1 estão dispostas nas Figuras 6, 7 e 8.

Figura 6: a - Grupos teste (G1, G2 e G3); b- grupo controle negativo.



Fonte: o autor, 2018.

Figura 7: a- C1; b- Aplicação de C1 no G1.



Fonte: o autor, 2018.

Figura 8: a - D1; b - Aplicação de D1 no G1.



Fonte: o autor, 2018.

2.9 Análise dos dados

Os valores médios dos grupos controles e dos 3 grupos testes estudados, foram analisados estatisticamente através do teste de Wilcoxon e do teste de Análise de Variância (ANOVA), com posterior teste de Tukey (HSD) e/ou Dunnett, os quais permitiram a observação intragrupo (antes e depois de cada produto) e intergrupo (análise comparativa dos grupos). A análise de variância foi checada quanto as suas pressuposições estatísticas de normalidade dos resíduos via análise confirmatória gráfica (não apresentada neste estudo) e por meio do teste de normalidade de Shapiro Wilks e de homocedasticidade de Barlet, com valor p ($p > 0,05$) evidenciando atendimento dos pressupostos da análise. Todas as análises estatísticas foram realizadas ao nível de 5% de significância.

3. RESULTADOS

As estatísticas descritivas da média, mediana e desvio padrão intragrupo dos valores de Microdureza, relacionando os momentos T¹ e T², antes e depois da aplicação do tratamento clareador e dessensibilizantes, estão descritas na Tabela 1. Em todos os grupos a média de microdureza depois foi menor que a anterior, exceto no G2 e G3, sendo esta última, ligeiramente maior. A mediana depois também se mostrou inferior que a mediana antes em todos os grupos, exceto no G2.

Tabela 1: Microdureza. Estatística descritiva.

Microdureza					
	T	N	Média	Mediana	Desvio padrão
Controle positivo	Antes	8	182,9587	234,8500	94,22085
	Depois	8	162,6417	193,3500	90,05693
Controle negativo	Antes	8	163,5679	145,9500	124,73759
	Depois	8	143,6083	145,4667	95,15748
G1	Antes	8	251,5333	279,1000	90,78801
	Depois	8	235,8125	216,7500	114,73138
G2	Antes	8	208,6917	176,7667	132,68859
	Depois	8	215,3750	189,0167	135,66263
G3	Antes	8	180,6542	217,7667	93,30704
	Depois	8	181,4917	206,5833	92,07249

Fonte: o autor, 2018.

No que se refere a estatística de teste assinadas por Wilcoxon, tem-se o índice de significância (sig.) por grupo quanto aos valores de microdureza antes e depois (Tabela 2). Nenhum dos grupos apresentou resultados com significância estatística.

Tabela 2: Microdureza. Estatística de teste, teste de classificações assinadas por Wilcoxon.

	Controle positivo antes – depois	Controle negativo antes – depois	G1 antes – depois	G2 antes – depois	G3 antes – depois
Z	-1,400 ^a	-1,540 ^a	-,840 ^a	-,560 ^b	-,420 ^b
Sig. (bilateral)*	0,161	0,123	0,401	0,575	0,674

a. Com base em postos positivos. **b.** Com base em postos negativos. *. A diferença média é significativa no nível 0.05.

Fonte: o autor, 2018.

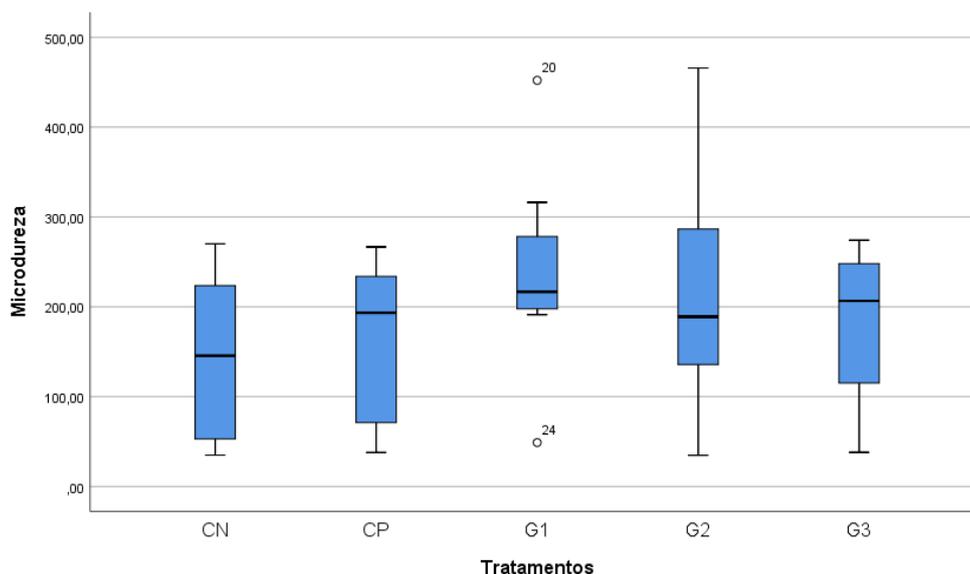
A microdureza foi analisada intergrupo no período T² depois da aplicação dos tratamentos clareadores e dessensibilizantes, através do teste de Tukey (honestly significant difference - HSD) (Tabela 3; Figura 9). Não foi observado diferenças de microdureza média entre os grupos, descritivamente houve uma menor microdureza para o grupo controle negativo, enquanto o grupo com o registro de maior microdureza foi o G1.

Tabela 3: Microdureza. Teste de Tukey (HSD).

Tukey (HSD)	Microdureza					Total
	Controle positivo	Controle negativo	G1	G2	G3	
N	8	8	8	8	8	40
Médias	162,6417	143,6083	235,8125	215,3750	181,4917	187,7858
Sig.*	0,433					

*. A diferença média é significativa no nível 0.05

Fonte: o autor, 2018.

Figura 9: Microdureza. Teste de Tukey (HSD).

Fonte: o autor, 2018.

Em teste de Dunnett foi comparado individualmente o grupo controle positivo com os grupos teste no período T² (Tabela 4). Não foi observado diferenças significativas entre os grupos

Tabela 4: Microdureza. Teste de Dunnett, grupo controle positivo comparado a todos os outros grupos.

	Tratamento (I)	Tratamento (J)	Diferença média (I-J) - Sig.
Dunnett t (>controle)*	Controle Negativo	Controle Positivo	0,896
	Grupo 1	Controle Positivo	0,235
	Grupo 2	Controle Positivo	0,384
	Grupo 3	Controle Positivo	0,667

*: A diferença média é significativa no nível 0.05. **Fonte:** o autor, 2018.

Os valores dos ensaios de rugosidade foram submetidos aos mesmos testes estatísticos usados para os valores dos ensaios de microdureza, os testes de Wilcoxon e Tukey (HSD). Para a análise intragrupo, relacionando os momentos T¹ e T², antes e depois da aplicação do tratamento clareador e dessensibilizantes, tem-se a Tabela 5. Todos os grupos apresentaram médias e medianas depois inferiores as iniciais. O grupo que apresentou maior diferença entre as médias T¹ e T² foi o G3, enquanto o grupo com menor variação foi o grupo controle positivo.

Tabela 5: Rugosidade. Estatística descritiva.

Rugosidade					
	T	N	Média	Mediana	Desvio Padrão
Controle Positivo	Antes	8	7,3713	7,2450	1,02764
	Depois	8	7,0800	6,8550	1,76469
Controle Negativo	Antes	8	8,7338	8,5600	1,71062
	Depois	8	8,1525	7,7650	1,79570
G1	Antes	8	8,6175	8,3150	1,42682
	Depois	8	8,2838	8,1450	1,98989
G2	Antes	8	10,3988	9,5400	2,92447
	Depois	8	9,4625	8,9350	1,99601
G3	Antes	8	9,4450	8,2550	4,29567
	Depois	8	7,5938	7,8350	2,25532

Fonte: o autor, 2018.

A estatística de teste assinadas por Wilcoxon mostra o índice de significância estatística dos ensaios T¹ e T² de rugosidade por grupo (Tabela 6). Nenhum dos grupos apresentou resultados com significância estatística.

Tabela 6: Rugosidade. Estatística de teste, teste de classificações assinadas por Wilcoxon.

	Controle positivo antes – depois	Controle negativo antes – depois	G1 antes – depois	G2 antes – depois	G3 antes – depois
Z	0,000 ^a	-0,840 ^b	-0,560 ^b	-0,700 ^b	-0,840 ^b
Sig. (bilateral)*	1,000	0,401	0,575	0,484	0,401

a. Com base em postos positivos. **b.** Com base em postos negativos. *A diferença média é significativa no nível 0.05.

Fonte: o autor, 2018.

Na análise intergrupos, realizando a comparação dos grupos quanto a rugosidade superficial média no momento T² da aplicação dos tratamentos C1 e D1, tem-se a Tabela 7 e o Figura 10. Na Figura 10 apresentam-se algumas observações discrepantes em relação as demais do grupo, porém estas não são estatisticamente influentes ou pontos atípicos. Descritivamente, foi observado diferenças entre os grupos, evidenciando uma menor rugosidade para o grupo controle positivo, enquanto o grupo com o registro de maior rugosidade média foi o G2.

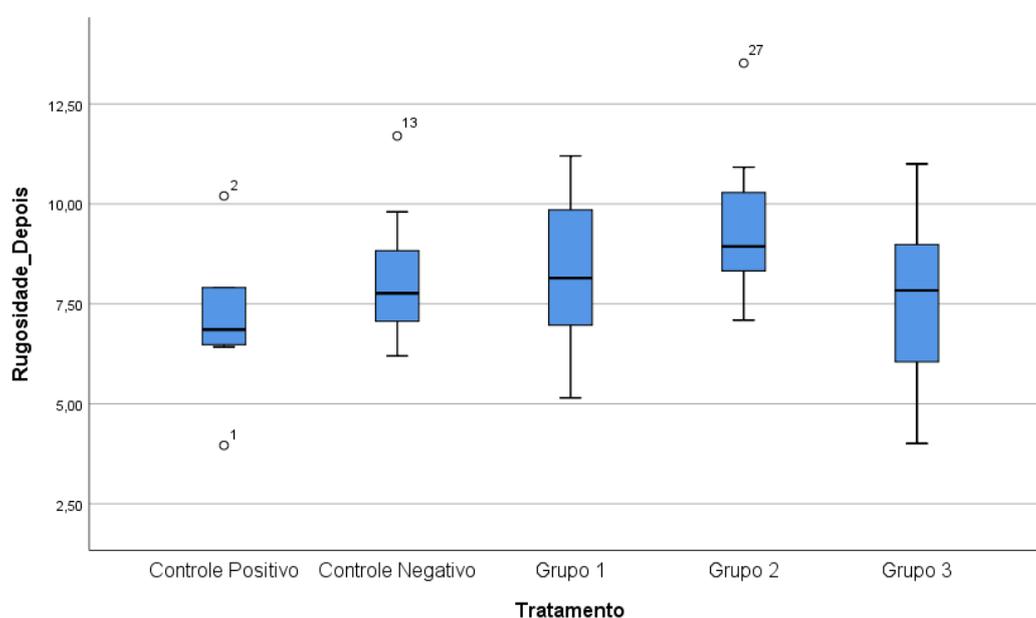
Tabela 7: Rugosidade. Teste de Tukey (HSD).

Tukey (HSD)	Rugosidade					Total
Tratamento	Controle positivo	Controle negativo	G1	G2	G3	---
N	8	8	8	8	8	40
Médias	7,0800	8,1525	8,2838	9,4625	7,5938	8,1145
Sig.*	0,134					

*. A diferença média é significativa no nível 0.05

Fonte: o autor, 2018.

Figura 10 : Rugosidade. Teste de Tukey (HSD).



Fonte: o autor, 2018.

Na análise da rugosidade superficial foi possível comparar o grupo controle positivo individualmente com os grupos testes e controle negativo por meio do teste de Dunnett. O grupo controle positivo quando comparado com os demais, no momento T², apresentou uma diferença significativa em relação ao G2, explicitada na Tabela 8.

Tabela 8: Rugosidade. Teste de Dunnett, grupo controle positivo comparado a todos os outros grupos.

	Tratamento (I)	Tratamento (J)	Diferença média (I-J)
Dunnett t (>controle)	Controle Negativo	Controle Positivo	0,340
	Grupo 1	Controle Positivo	0,287
	Grupo 2	Controle Positivo	0,034*
	Grupo 3	Controle Positivo	0,593

*: A diferença média é significativa no nível 0.05.

Fonte: o autor, 2018.

4. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na pesquisa, nos permite inferir que apenas a utilização de gel dessensibilizante em qualquer momento, antes ou após o clareamento, não foi suficiente para causar diferenças significativas de microdureza e rugosidade na superfície dentária. Foi possível perceber, no entanto, uma tendência após a utilização do agente clareador e dos agentes dessensibilizante de diminuição das rugosidades.

Na microdureza, também houve uma tendência a diminuição nos grupos controle positivo, negativo e G1 e de aumento da microdureza média nos grupos G2 e G3. Nos testes de comparação entre grupo controle positivo e demais, para avaliação da rugosidade no momento depois, foi possível perceber que entre os grupos controle positivo e grupo 2 houve uma diferença média considerada significativa, em que o grupo 2, tratado com dessensibilizante apenas antes do clareamento, apresentou rugosidade média superior ao controle positivo.

Corroborando com os resultados encontrados nesse estudo, tem-se o trabalho de Torres et al. (2015), o qual, analisou a rugosidade superficial do esmalte dental de dentes bovinos submetidos a tratamento clareador com peróxido de hidrogênio a 35% e em seguida, a tratamento dessensibilizante com Desensibilize KF 0,2%. No entanto, diferentemente de Torres, o objetivo foi analisar a ação de dessensibilizantes não apenas no momento posterior ao tratamento clareador mas, também, no momento anterior a ação deste quando utilizado nos dois momentos, antes e depois. Os resultados encontrados por Torres também não apresentaram diferenças significativas na rugosidade média do esmalte utilizando o agente dessensibilizante após o clareamento.

China et al. (2014) avaliou o efeito do fluoreto de fosfato neutro e acidulado sobre a microdureza e a rugosidade superficial do esmalte clareado utilizando peróxido de hidrogênio a 35% com e sem adição de cálcio. No que se refere a rugosidade, não foi encontrada nenhuma diferença significativa em qualquer combinação de tratamentos, semelhante aos resultados encontrados nesse estudo. Quanto a microdureza, diferentemente dos resultados dessa pesquisa, o estudo de China et al. apresentou resultados com diferenças significativas após os tratamentos com fluoreto de fosfato acidulado combinado com peróxido de hidrogênio a 35% e no clareamento sem fluoroterapia complementar, apresentando diminuição na microdureza.

Com relação ao grupo controle negativo, os resultados dessa pesquisa divergem da realizada por Lewinstein et al. (2004), visto que, nos dois trabalhos os grupos foram expostos ao clareamento com peróxido de hidrogênio a 35% e avaliados antes e após a exposição, no entanto, enquanto que nessa pesquisa não foi observada nenhuma alteração significativa da microdureza, Lewinstein et al. (2004) apresentou reduções significativas da mesma e, também, observaram que a fluoroterapia promove a restauração dos tecidos afetados pelo clareamento, o que era esperado para os dessensibilizantes estudados, porém não confirmado por essa pesquisa.

Em um outro estudo também de análise de rugosidade e microdureza do esmalte dentário, exposto a diferentes tipos de agentes clareadores, Pinto et al. (2004) corroboram com Lewinstein et al., tendo em vista apresentaram alterações significativas antes e após a exposição, no entanto, os resultados encontrados pelos autores supracitados contrapõem os resultados de alterações não significantes encontrados nesse estudo. Além de rugosidade e microdureza, foi possível perceber que a ação a agentes clareadores também modificou a morfologia do esmalte superficial, através da análise de microscopia eletrônica de varredura (MEV).

Pintado-Palomino e Tirapelli (2015) em avaliação ao efeito de vários dessensibilizantes associados ao clareamento com peróxido de hidrogênio a 35% ou peróxido de carbamida a 16% na rugosidade e microdureza do esmalte e dentina, observaram que a rugosidade do esmalte não foi afetada pelo uso dos agentes clareadores quando estes foram associados aos dessensibilizantes testados, corroborando com os resultados encontrados nesse estudo.

As alterações de rugosidade e de microdureza da superfície do esmalte dentário divergem bastante na literatura, isso pode ser consequência dos diferentes delineamentos experimentais adotados em cada estudo. Outras variáveis como as alterações normais na morfologia do esmalte dos dentes analisados podem ser maiores do que aquelas atribuídas aos efeitos dos peróxidos nos dentes, dificultando a uniformidade da amostra, podendo, assim, afetar os resultados da pesquisa (TORRES, et al. 2015).

Algumas limitações puderam ser observadas durante a realização dessa pesquisa, por se tratar de um estudo *in vitro*, as condições bucais não são reproduzidas fielmente, tais como, estruturas anatômicas, potencial hidrogênio-iônico da cavidade oral, e

microbiota residente (FREIRES et al. 2010), o mesmo estudo *in situ* poderia ser realizado permitindo a análise das mesmas variáveis, no entanto, reproduzindo as condições bucais. Além disso, existe uma gama de agentes dessensibilizantes com diferentes composições que podem, também, ter seus efeitos estudados e comparados em estudos futuros. Assim como, a realização posterior de estudos *in vivo* analisando a atuação real desses agentes sobre a dor dos pacientes, possibilitando, a determinação de uma conduta de tratamento ideal da HD pós clareamento.

5. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos neste estudo, podemos concluir que a utilização do dessensibilizante estudado, antes e/ou depois do clareamento de consultório, utilizando peróxido de hidrogênio a 35% não altera significativamente a rugosidade e microdureza de superfície do esmalte dental bovino.

REFERÊNCIAS

- BERGER, B. B.; TABCHOURY, C. P.; AMBROSANO, G. M.; GIANNINI, M. Hydrogen peroxide penetration into the pulp chamber and dental permeability after bleaching. **Academy of General Dentistry**, v.61, n.3, p. 21-25, 2013.
- BRÄNNSTRÖM, M.; LINDÉN, L. Å.; ÅSTRÖM, A. The hydrodynamics of the dental tubule and of pulp fluid. **Caries Research**, v. 1, n. 4, p. 310-317, 1967.
- CHINA, A. L. P.; SOUZA, N. M.; DE L GOMES, Y. D. S.; ALEXANDRINO, L. D.; & SILVA, C. M. Effect of fluoride gels on microhardness and surface roughness of bleached enamel. **The open dentistry journal**, v. 8, p. 188, 2014.
- FREIRES, I. D. A.; ALVES, L. A.; JOVITO, V. D. C.; ALMEIDA, L. D. F. D. D.; CASTRO, R. D. D.; PADILHA, W. W. N. Atividades antibacteriana e antiaderente in vitro de tinturas de *Schinus terebinthifolius* (Aroeira) e *Solidago microglossa* (Arnica) frente a bactérias formadoras do biofilme dentário. **Odontologia Clínica-Científica (Online)**, v. 9, n. 2, p. 139-143, 2010.
- GILLAM, D. G. Current diagnosis of dentin hypersensitivity in the dental office: An overview. **Clin Oral Investig**, v. 17, n. 1, p. 21-29, 2013.
- HEBLING, J.; RIBEIRO, A. P. D.; COSTA, C. A. S. Relação entre materiais dentários e o complexo dentino-pulpar. **Robrac**, v. 19, n. 48, p. 1-9, 2010.
- LEWINSTEIN, I.; N Fuhrer, N Churaru, H Cardash. Effect of different peroxide bleaching regimens and subsequent fluoridation on the hardness of human enamel and dentin. **The Journal of prosthetic dentistry**, v. 92, n. 4, p. 337-342, 2004.
- MARKOWITZ, K. Pretty painful: why does tooth bleaching hurt?. **Medical Hypotheses**, v. 74, n. 5, p. 835-840, 2010.
- OLIVEIRA, D. W. D.; DE PAIVA, S. M.; COTA, L. O. M. Etiologia, epidemiologia e tratamento da hipersensibilidade dentinária: uma revisão de literatura. **Braz J Periodontol**, v. 27, n. 4, p. 76-85 2017.
- PASHLEY, DAVID H. Dentin permeability, dentin sensitivity, and treatment through tubule occlusion. **Journal of Endodontics**, v. 12, n. 10, p. 465-474, 1986.

PIERI, N. C.; MANÇANARES, C. A.; BERTASSOLI, B.; LIMA, J. M.; THOMAZ, J. M.; CARVALHO, A. F. Classificação morfofuncional dos dentes de quati, *Nasua nasua*. **Pesq. Vet. Bras**, v. 31, n. 5, p. 447-451, 2011.

PINTADO-PALOMINO, K.; PEITL FILHO, O.; ZANOTTO, E. D.; TIRAPELLI, C. A clinical, randomized, controlled study on the use of desensitizing agents during tooth bleaching. **Journal of dentistry**, v. 43, n. 9, p. 1099-1105, 2015.

PINTADO-PALOMINO, K.; TIRAPELLI, C. The effect of home-use and in-office bleaching treatments combined with experimental desensitizing agents on enamel and dentin. **European journal of dentistry**, v. 9, n. 1, p. 66-73, 2015.

PINTO, C. F.; OLIVEIRA, R.; CAVALLI, V.; GIANNINI, M. Peroxide bleaching agent effects on enamel surface microhardness, roughness and morphology. **Brazilian Oral Research**, v. 18, n. 4, p. 306-311, 2004.

PUBLIO, J.C.; D'ARCE, M.B.F.; AMBROSANO, G.M.B.; AGUIAR, F.H.B.; LOVADINO, J.R.; PAULILLO, L.A.M.S; LIMA, D. A. N. L. Efficacy of tooth bleaching with the prior application of a desensitizing agent. **Journal of Investigative and Clinical Dentistry**, v.6, n.2, p. 133-140, 2013.

REBELO, D.; LOUREIRO, M.; FERREIRA, P.; PAULAB, A.; CARRILHOC, E. TRATAMENTO médico dentário da hipersensibilidade dentinária – o estado da arte. **Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial**, v. 52, n. 2, p. 98-106, 2011.

ROCHA, C. S.; PRADO, M.; SIMÃO, R. A.; LIMA, C. O.; GUSMAN, H. Efeito de agentes dessensibilizantes na obliteração dos túbulos dentinários: estudo in vitro. **Rev. bras. odontol.**, Rio de Janeiro, v. 73, n. 4, p. 272-6, 2016.

TORRES, B. M.; QUILES, B. T.; GUIRALDO, R. D.; MOURA, S. K.; LOPES, M. B.; BERGER, S. B. Efeito de um Agente Dessensibilizante na Rugosidade do Esmalte Após Clareamento. **UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde**, v. 17, n. 2, p. 87- 91, 2015.