

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

Diogo Alexander de Oliveira

**AVALIAÇÃO DA COR E SENSIBILIDADE
DOLOROSA DURANTE CLAREAMENTO
DENTAL CASEIRO ASSOCIADO A
DESSENSIBILIZANTES TÓPICOS**

Passo Fundo

2014

Diogo Alexander de Oliveira

**AVALIAÇÃO DA COR E SENSIBILIDADE
DOLOROSA DURANTE CLAREAMENTO
DENTAL CASEIRO ASSOCIADO A
DESSENSIBILIZANTES TÓPICOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da UPF, para obtenção do título de Mestre em Odontologia – Área de Concentração em Clínica Odontológica, sob orientação do Prof. Dr. Bruno Carlini Júnior.

Passo Fundo

2014

**FOLHA RESERVADA PARA
ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO**

**FOLHA RESERVADA PARA
CIP – Catalogação na Publicação**

BIOGRAFIA DO AUTOR

Diogo Alexander de Oliveira nasceu no dia 07 de novembro de 1980, em Pato Branco, Paraná. Graduou-se em Odontologia pela Universidade de Passo Fundo em julho de 2003. Pós graduou-se especialista em Odontopediatria pela Universidade de Passo Fundo em 2008, onde apresentou a monografia intitulada “Avaliação da preferência dos pares mãe-filho quanto à presença materna durante o atendimento odontopediátrico” sob orientação da Prof. Ms. Eloísa Helena Corrêa Brusco. Atualmente atua em consultório odontológico particular e como professor titular nas disciplinas de Clínica de Atenção à Criança e ao Adolescente I, II e III, Clínica de Referência ao Atendimento Especializado, Clínica Integrada de Promoção de Saúde e Morfologia Humana na Universidade Comunitária da Região de Chapecó.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me abençoado durante mais esta caminhada, pelas pessoas maravilhosas que pôs em meu caminho e por sua proteção e presença constante.

À minha esposa pela ajuda no desenvolvimento da parte prática do trabalho, pela paciência e apoio nos momentos de cansaço e desânimo.

Ao Prof. Dr. Bruno Carlini Júnior pela orientação e apoio neste trabalho e pelo exemplo de dedicação e profissionalismo.

Aos colegas pelo companheirismo e amizade, pelos bons momentos que passamos juntos e dos quais sentirei saudades.

Aos professores pela contribuição em mais esta etapa em meu processo de formação.

Aos meus alunos Luciani Gnoatto e Matheus Oltramari pelo auxílio em toda a parte prática desta pesquisa.

À minha família pelo apoio e pelas palavras de incentivo, principalmente nos momentos difíceis.

À FGM pela contribuição com os materiais utilizados na pesquisa.

A todos que de alguma forma participaram deste momento.

SUMÁRIO

BIOGRAFIA DO AUTOR.....	7
AGRADECIMENTOS	9
LISTA DE TABELAS	13
LISTA DE FIGURAS.....	14
LISTA DE GRÁFICOS.....	15
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....	16
RESUMO.....	17
ABSTRACT	18
1 INTRODUÇÃO.....	19
2 REVISÃO DE LITERATURA	22
2.1 Sensibilidade	30
2.2 Cor.....	48
3 PROPOSIÇÃO.....	52
4 MATERIAIS E MÉTODOS	53
4.1 Delineamento experimental.....	53
4.2 Seleção da amostra	53
4.3 Divisão dos grupos e tratamento clareador.....	55
4.4 Avaliação da sensibilidade dental.....	61
4.5 Avaliação da cor.....	61
4.6 Análise estatística	65

5 RESULTADOS	66
5.1 Sensibilidade.....	66
5.2 Cor	72
6 DISCUSSÃO.....	80
7 CONCLUSÕES	87
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	88
REFERÊNCIAS	90
ANEXOS.....	95
Anexo 1 – Parecer Consubstanciado do CEP	96
Anexo 2 – Parecer Consubstanciado do CONEP.....	100
APÊNDICES	102
Apêndice 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).	103
Apêndice 2 – Orientações para o uso do gel clareador e dos produtos dessensibilizantes.....	104
Apêndice 3 – Diário para registro da sensibilidade.	105
Apêndice 4 – Ficha para registro da cor.	106
ARTIGO SUBMETIDO	107

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Critérios de inclusão e exclusão no estudo.....	55
Tabela 2 – Médias e desvios padrão dos escores da intensidade da sensibilidade dental por grupo no decorrer das semanas	67
Tabela 3 – Porcentagem e número de indivíduos segundo o pior escore de sensibilidade relatado em cada grupo	71
Tabela 4 – Porcentagem de indivíduos segundo o número de dias com sensibilidade em cada grupo	71
Tabela 5 – Médias e desvios padrão dos valores de L*, nos diferentes tempos de avaliação (T1, T2, T3 e T4) n=15.....	74
Tabela 6 – Médias e desvios padrão dos valores de a*, nos diferentes tempos de avaliação (T1, T2, T3 e T4) n=15.....	74
Tabela 7 – Médias e desvios padrão dos valores de b*, nos diferentes tempos de avaliação (T1, T2, T3 e T4) n=15.....	75
Tabela 8 – Médias e desvios padrão da análise visual da cor, nos diferentes tempos de avaliação (T1, T2, T3 e T4) n=15	75
Tabela 9 – Médias e desvios padrão dos valores de ΔL^* , nas diferentes avaliações ($\Delta 1$, $\Delta 2$, $\Delta 3$, $\Delta 4$ e $\Delta 5$) n=15	78
Tabela 10 – Médias e desvios padrão dos valores de ΔE^* , nas diferentes avaliações ($\Delta 1$, $\Delta 2$, $\Delta 3$, $\Delta 4$ e $\Delta 5$) n=15	78
Tabela 11 – Médias e desvios padrão dos valores de ΔSGU , nas diferentes avaliações ($\Delta 1$, $\Delta 2$, $\Delta 3$, $\Delta 4$ e $\Delta 5$) n=15	79

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação do espaço de cor L*a*b* (FONTE: Baltzer e Kaufmann-Jonoian, 2004).....	50
Figura 2 – Esquema da divisão dos grupos e tratamento clareador.....	58
Figura 3 – Gel dessensibilizante Desensibilize KF 2%.....	59
Figura 4 – Dentifrício dessensibilizante com Pró-Argin™.....	59
Figura 5 – Dentifrício dessensibilizante com Novamin®.....	60
Figura 6 – Bisnagas de gel dessensibilizante, tubo de dentifrício e seringas de gel clareador.....	60
Figura 7 – VITA Bleachedguide 3D-Master (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha).....	63
Figura 8 – Espectrofotômetro digital portátil Easysshade (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha).....	63
Figura 9 – Mensuração da cor com auxílio de escala.....	64
Figura 10 – Guia em silicona para análise quantitativa da cor com espectrofotômetro.....	64
Figura 11 – Espaço cromático CIELab representado em três dimensões (FONTE: https://www.google.com.br/).....	65

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Sensibilidade média no decorrer das seis semanas.	67
Gráfico 2 – Sensibilidade média durante as quatro semanas de tratamento.	70
Gráfico 3 – Diferenças de cor em cada grupo nos quatro diferentes momentos de avaliação de cor pela análise visual com auxílio de escala.	76

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

DES – agentes dessensibilizantes.
GD – gel dessensibilizante.
D – dentifrícios dessensibilizantes.
PL – placebo.
S1 – sensibilidade na primeira semana de clareamento.
S2 – sensibilidade na segunda semana de clareamento.
S3 – sensibilidade na terceira semana de clareamento.
S4 – sensibilidade na quarta semana de clareamento.
S5 – sensibilidade uma semana após o término do clareamento.
S6 – sensibilidade duas semanas após o término do clareamento.
T1 – cor antes de começar o clareamento.
T2 – cor após duas semanas de clareamento.
T3 – cor imediatamente após o término do clareamento.
T4 – cor duas semanas após o término do clareamento.
 $\Delta 1$ – T2-T1.
 $\Delta 2$ – T3-T1.
 $\Delta 3$ – T3-T2.
 $\Delta 4$ – T4-T1.
 $\Delta 5$ – T4-T3.
VI – análise visual comparativa.
ED – análise com espectrofotômetro digital.
SGU – unidades de guia de cor (shade guide units).
L* – valor (luminosidade)
a* – variação entre o verde e o vermelho
b* – variação entre o azul e o amarelo
 ΔE^* – distância tridimensional entre a cor inicial e final

RESUMO

Dentifrícios contendo agentes dessensibilizantes (DES) têm sido lançados no mercado com o intuito de minimizar a sensibilidade dentinária. O objetivo deste estudo foi comparar a ação de diferentes DES sobre a sensibilidade dentinária relatada e sobre a alteração de cor, quando associados ao clareamento dental caseiro com peróxido de carbamida a 10%. Sessenta voluntários foram randomicamente distribuídos em quatro grupos (n=15): GD - gel com nitrato de potássio a 5% e fluoreto de sódio a 2%; D1 - dentifrício com arginina a 8% e monofluorofosfato de sódio a 1,10%; D2 - dentifrício dessensibilizante com fosfosilicato sódico de cálcio a 5% e monofluorofosfato de sódio a 1,10%; PL - placebo (controle). Foi realizado clareamento caseiro noturno, com peróxido de carbamida a 10% pelo período de 4 semanas. Dados de cor foram mensurados por meio de espectrofotômetro digital Vita Easyshade e escala de cor Vita Bleachedguide 3D-Master e submetidos à Kappa e ANOVA e Tukey (5%), não demonstrando diferença entre os grupos para o parâmetro cor dos dentes em nenhuma das avaliações. Dados de sensibilidade foram agrupados em escores e submetidos à Kruskal-Wallis (5%), sendo possível concluir que o uso de DES é capaz de reduzir a intensidade da sensibilidade dental, durante o período de clareamento.

Palavras-chave: clareamento dental, sensibilidade dental, agentes dessensibilizantes.

ABSTRACT¹

Toothpastes containing desensitizing agents (DES) have been introduced in the market in order to minimize the dentin hypersensitivity. The aim of this study was to compare the action of different DES reported on dentin sensitivity and the color change when associated with at-home bleaching using 10% carbamide peroxide. Sixty volunteers were randomly divided into four groups (n = 15): GD – desensitizing gel containing 5% potassium nitrate and 2% sodium fluoride, D1 – desensitizing dentifrice with 8% arginine and 1.10% sodium monofluorophosphate; D2 - desensitizing dentifrice with 5% sodium calcium phosphosilicate and 1.10% sodium monofluorophosphate; PL – placebo (control). Nightguard vital bleaching with 10% carbamide peroxide was performed during 4 weeks. Color data were measured using a digital spectrophotometer Vita Easyshade and color scale Vita Bleachedguide 3D -Master and submitted to ANOVA and Tukey and Kappa (5 %), showing no difference between groups for the color parameter of the teeth in any of the reviews. Data sensitivity were grouped in scores and submitted to Kruskal-Wallis test (5%), it has been possible to conclude that the use of DES is able to reduce the intensity of tooth sensitivity during bleaching.

Keywords: tooth whitening, tooth sensitivity, desensitizing agents.

¹ Evaluation of color and pain sensitivity during home bleaching associated with topic desensitizing agents.

1 INTRODUÇÃO

O clareamento dental é um dos procedimentos estéticos mais realizado nos consultórios odontológicos, sendo uma técnica relativamente simples e considerada de baixo custo, além de conservador (FRANCCI *et al.*, 2010). Nas últimas décadas, o clareamento dental tem ser tornado o tratamento estético dental mais popular (AMERICAN DENTAL ASSOCIATION, 2009).

No século XIX o foco inicial era o clareamento de dentes despolpados escurecidos, mas no final da década de 1980 o campo do clareamento dental mudou drasticamente com o desenvolvimento do clareamento caseiro com o uso de moldeiras (AMERICAN DENTAL ASSOCIATION, 2009).

O procedimento consiste na aplicação de um gel clareador, à base de peróxido de carbamida ou de hidrogênio, sobre os dentes a serem clareados (FRANCCI *et al.*, 2010), sendo que o clareamento com peróxido de carbamida 10% em moldeiras é a forma mais popular de tratamento clareador (HAYWOOD, 2005).

Dahl e Pallesen (2003) ao revisarem a literatura com relação aos aspectos biológicos do clareamento dental, incluindo a eficácia e os efeitos colaterais de cada tratamento, abordando especialmente o

clareamento de dentes vitais, verificaram mais de 90% de resultados satisfatórios.

O efeito colateral mais comum associado ao clareamento é a sensibilidade dental (DAHL e PALLESEN, 2003; HAYWOOD, 2005; HAYWOOD *et al.*, 2005; LEITE e DIAS, 2010; KOSE *et al.*, 2011; DAWSON *et al.*, 2011).

A sensibilidade associada ao clareamento é transitória, geralmente de intensidade leve a moderada, podendo ocorrer em cerca de 2/3 dos pacientes submetidos a esse procedimento, porém, em alguns casos, pode ser responsável por fazer o paciente desistir do tratamento. Entretanto, não tem sido relatados efeitos pulpares adversos com sequelas a longo prazo, quando as técnicas são corretamente empregadas (DAHL e PALLESEN, 2003; AMERICAN DENTAL ASSOCIATION, 2009).

Estudos foram realizados com o uso de substâncias com ação dessensibilizante, demonstrando potencial para redução da sensibilidade dental. Até o momento, nenhuma substância avaliada foi capaz de eliminar este efeito colateral. Os estudos foram realizados testando o uso de creme dental (HAYWOOD *et al.*, 2005) ou gel (KOSE *et al.*, 2011) com ação dessensibilizante, porém nenhum estudo comparou ambos.

Substâncias dessensibilizantes à base de fosfato de cálcio amorfo, fluoretos ou nitrato de potássio podem ser adicionadas à fórmula do gel clareador, ou ainda podem ser encontradas em outros produtos como dentifrícios, géis, soluções, etc. (LEONARD *et al.*, 2004; HAYWOOD, 2005). Recentemente, outros produtos dessensibilizantes vêm sendo desenvolvidos para o tratamento da hipersensibilidade dentinária como, por exemplo, dentifrícios com as tecnologias Pró-Argin™ e Novamin®.

A tecnologia Pró-Argin™, contém arginina, que imita o processo natural da saliva de obliterar e selar os túbulos dentinários (PETROU *et al.*, 2009). O Novamin® contém fosfosilicato sódico de cálcio, que em contato com a saliva libera íons de cálcio e fosfato, o que aumenta o processo natural de remineralização, resultando na oclusão dos túbulos dentinários (ACHARYA *et al.*, 2013).

O surgimento desses novos produtos dessensibilizantes no mercado estimula novas avaliações de eficácia no controle da sensibilidade, inclusive a provocada por substâncias clareadoras. Além disso, é de grande importância encontrar uma forma de reduzir ao máximo ou de eliminar esse efeito colateral indesejável, tornando o tratamento mais confortável e impedindo que os pacientes desistam do tratamento. Desse modo, o presente estudo teve como objetivo avaliar a eficácia de produtos dessensibilizantes sobre o controle da dor durante clareamento caseiro, bem como a influência desses dessensibilizantes sobre a alteração de cor dos dentes.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O mecanismo de ação dos produtos utilizados no clareamento dental está baseado no peróxido de hidrogênio como ingrediente ativo, o qual pode ser aplicado diretamente ou produzido em uma reação química a partir do peróxido de carbamida (DAHL e PALLESEN, 2003; HAYWOOD, 2005).

O peróxido de hidrogênio atua como um forte agente oxidante, formando radicais livres, moléculas de oxigênio reativas e ânions de peróxido de hidrogênio. Essas moléculas atacam as cadeias longas das moléculas cromóforas escuras e dividem-nas em cadeias menores, mais claras e mais difusíveis (DAHL e PALLESEN, 2003). Isso ocorre, pois o peróxido de hidrogênio penetra através do esmalte e da dentina, devido ao seu baixo peso molecular (LEITE e DIAS, 2010).

O clareamento de dentes vitais pode ser realizado por uma variedade de métodos ou sistemas, os quais podem ser categorizados como clareamento caseiro, clareamento em consultório e auto-administrados (*over-the-counter*) (REIS *et al.*, 2011).

A técnica de clareamento caseiro de dentes vitais, realizado com moldeiras customizadas, foi descrito por Haywood e Heymann (1989). Para registro da cor, os autores utilizaram uma escala de cor padrão, além de fotografias para documentação. Os autores optaram por executar o clareamento em uma arcada de cada vez, utilizando a arcada oposta

como padrão para comparação. As moldeiras para uso noturno foram confeccionadas em material plástico macio a vácuo, com aproximadamente 2 mm de espessura. Elas deveriam cobrir completamente todos os dentes do arco, deixando o palato e o tecido gengival, o tanto quanto possível, descobertos. Este desenho foi utilizado para promover conforto ao paciente e menor risco de injúria aos tecidos moles. Como agente clareador, foi utilizado peróxido de carbamida a 10%. O paciente deveria utilizar 2 a 3 gotas do peróxido de carbamida para cada dente a ser clareado. Para documentar possíveis problemas os participantes deveriam registrar em um diário o número total de horas de uso da moldeira, bem como alterações percebidas nos dentes e gengivas. O profissional também deveria registrar as mesmas informações. A cor deveria ser monitorada periodicamente (2 e 5 semanas). Os autores observaram que resultados favoráveis eram atingidos em 5 semanas, com uma média de tempo de exposição de 7¾ horas por noite. Problemas transitórios foram documentados pelos pacientes, como uma irritação tecidual inicial e uma leve sensibilidade dental. No entanto, a longo prazo, nenhum efeito prejudicial sobre os dentes ou gengiva foi observado. Os autores concluíram que o clareamento de dentes vitais com moldeiras usadas a noite pode ser considerada uma opção conservadora e viável de clareamento e deveria ser considerada a primeira escolha para o tratamento de descolorações dentais leves.

Além dos diferentes produtos clareadores e diferentes concentrações, muitos sistemas e protocolos de uso têm surgido. Matis *et al.* (2009), através de uma revisão de literatura, compararam a efetividade de vários métodos de clareamento dental, pela avaliação de artigos em que a maioria dos critérios de avaliação da cor foram os

mesmos, para que os artigos pudessem ser comparados. Eles concluíram que o clareamento é mais efetivo quando o gel é utilizado em moldeiras durante a noite, seguido pelo clareamento com moldeiras usados por curtos períodos ao dia.

Meireles *et al.* (2008) avaliaram a eficácia, segurança e opinião dos voluntários em tratamento com duas concentrações de peróxido de carbamida (10% e 16%) usando técnica de clareamento caseiro para dentes vitais. Noventa e dois voluntários foram randomicamente divididos em dois grupos. O grupo I utilizou peróxido de carbamida a 10% e o grupo II peróxido de carbamida a 16%. Para avaliação da cor foi utilizado um espectrofotômetro digital e a escala de cores da Vita organizada em ordem de valor (B1 – C4). Conforme os autores o espectrofotômetro digital mensura a cor dos dentes baseado no sistema espacial de cor CIELab, “permitindo a determinação da cor em três dimensões”. A cor foi mensurada no terço médio da face vestibular dos seis dentes anteriores superiores. Os pacientes deveriam usar o gel durante duas horas à noite, por três semanas. Cada sujeito foi orientado a registrar diariamente a sensibilidade dental usando a seguinte escala: 0 – nenhuma, 1 – leve, 2 – moderada, 3 – considerável, 4 – severa. Com relação à opinião sobre o regime de clareamento adotado os pacientes recebiam um questionário. Quanto à avaliação da cor pelo espectrofotômetro, não houve diferença significativa entre os grupos para os parâmetros L* (valor) e a* (variação entre verde e vermelho). Porém, houve diferença significativa no parâmetro b* (variação entre azul e amarelo) antes de se iniciar o estudo. Uma semana após o final do tratamento, houve mudança significativa de cor nos grupos, ou seja, em ambos os grupos os dentes mostraram-se mais claros. A média de cor

para o grupo do peróxido de carbamida 16% foi significativamente mais clara, porém não houve diferença significativa com relação à mudança de cor entre os grupos. Os parâmetros ΔL^* , Δa^* e ΔE^* não tiveram diferença, somente Δb^* apresentou diferença estatística uma semana após o término do tratamento. Na mensuração da cor através da escala Vita também não houve diferença significativa estatisticamente entre os grupos antes do início do tratamento. Uma semana após o término do tratamento também não foi verificada diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Quanto à sensibilidade dental o grupo que fez uso do gel a 16% apresentou sensibilidade estatisticamente maior que o grupo que utilizou o gel a 10% na primeira e na terceira semana de tratamento. Os participantes tiveram uma boa opinião a respeito de regime de tratamento em ambos os grupos.

Türkün *et al.* (2010) compararam a eficácia clínica e os efeitos colaterais de um novo sistema de clareamento caseiro diurno, baseado em peróxido de carbamida a 28%, com a aplicação de um gel de peróxido de carbamida a 10% noturno e avaliaram a mudança de cor um ano após o procedimento clareador, através de um ensaio clínico randomizado. Vinte indivíduos adultos, entre 20 e 30 anos, foram divididos em dois grupos. O grupo teste usou peróxido de carbamida a 28% (*Meta Tray*) em moldeiras não customizadas e o grupo controle fez uso do peróxido de carbamida a 10% em moldeiras customizadas. A cor foi mensurada com um espectrofotômetro (*Easysshade*), através do padrão CIELab, de seis dentes, superiores e inferiores, direito ou esquerdo, de cada paciente, no terço médio de cada dente. Também foram feitas fotografias iniciais de todos os participantes com uma câmera digital. Os sistemas clareadores foram utilizados de acordo com

as instruções dos fabricantes. Os valores L^* , a^* e b^* foram mensurados nos mesmos seis dentes do início, após o tratamento clareador e um ano após o fim do tratamento. As diferenças de cores foram calculadas pela diferença entre o início e o fim do tratamento, pós-tratamento e um ano depois e início do tratamento e um ano depois (ΔE^* – distância tridimensional entre a cor inicial e final). A sensibilidade gengival e dental foi mensurada através de uma escala subjetiva de 4 pontos (0 – nenhuma, 1 – leve, 2 – moderada, 3 – severa) respondida pelos pacientes. Diferenças significativas foram encontradas nos valores de L^* , a^* e b^* entre o início e o final do tratamento e entre o início e um ano após o tratamento, em ambos os grupos. Não foram encontradas diferenças significativas entre o final do tratamento e um ano após em nenhum dos grupos. O grupo do peróxido de carbamida a 10%, usado à noite, demonstrou uma diferença significativamente maior de cor entre início e fim e entre início e um ano após o tratamento que o grupo do peróxido de carbamida a 28%, usado durante o dia. O *Meta Tray* provocou menor sensibilidade dentária, porém maior sensibilidade gengival. Os autores concluíram que o sistema de clareamento caseiro noturno, com uso de peróxido de carbamida a 10%, demonstrou-se superior ao novo sistema de clareamento diurno com peróxido de carbamida a 28%. O novo sistema apresentou menor sensibilidade dentária, o que, segundo os autores, pode ser devido ao menor tempo de exposição das faces do dente ao agente clareador. O clareamento realizado em moldeiras não customizadas provocou mais sensibilidade gengival. O efeito permaneceu similar em ambos os grupos um ano após o clareamento.

Bernardon *et al.* (2010), com o objetivo de comparar a efetividade, a durabilidade do efeito clareador e a sensibilidade dental de três estratégias de clareamento de dentes vitais, selecionaram 90 indivíduos, de acordo com alguns critérios de inclusão e exclusão. Para comparar as técnicas foi utilizado o modelo da boca dividida. Os participantes foram divididos em três grupos (n=30): Grupo I – clareamento caseiro com peróxido de carbamida a 10% (HB) por duas semanas x clareamento em consultório com peróxido de hidrogênio a 35% ativado por luz (OBL); Grupo II – OBL x clareamento em consultório sem luz (OB); Grupo III – HB x combinação entre OBL e HB. A eficácia do clareamento foi avaliada usando um método visual com a ajuda da escala de cores Vita Classical (método subjetivo) e através do espectrofotômetro digital *Easysshade* (método objetivo), após 1, 2, 4, 8 e 16 semanas do início do tratamento. A cada guia de cor da escala foi dado um valor numérico, seguindo a ordem que ocupou na escala, reordenada de acordo com o valor, sendo o valor 1 para a cor B1 e 16 para a cor C4. O menor valor numérico correspondeu à cor mais clara. O espectrofotômetro foi usado para obter os valores L^* , a^* e b^* do sistema CIELab para cada dente (L^* indica o brilho, a^* e b^* representam a matiz). A cor foi comparada antes e depois do clareamento usando a diferença de cor ou ΔE^* . Também foram feitas fotografias padronizadas para observação dos resultados. A intensidade da sensibilidade dental foi classificada em uma escala de 0 a 10, sendo que o 0 corresponde a nenhum desconforto e o 10 a extremamente desconfortável. A avaliação da sensibilidade ocorreu durante as duas semanas de tratamento. Todas as técnicas avaliadas foram efetivas para o clareamento dental, resultando em graus similares de clareamento após duas semanas de

tratamento e a estabilidade de cor foi aceitável após um período de 16 semanas. Neste estudo, os dentes clareados pela técnica de consultório resultaram em um maior grau de sensibilidade dentária quando comparado aos dentes clareados pela técnica caseira. Os autores acreditam que isto esteja associado à concentração mais alta do agente clareador usado nas técnicas de consultório. Quanto ao clareamento caseiro a sensibilidade foi praticamente inexistente, porém o gel utilizado continha nitrato de potássio e fluoreto de sódio como agentes dessensibilizantes, o que pode ter reduzido a sensibilidade dental.

Dawson *et al.* (2011) avaliaram a eficácia em termos de mudança de cor e produção de sensibilidade após clareamento caseiro e após clareamento caseiro complementado por dois diferentes regimes de clareamento assistidos em consultório. Trinta e seis indivíduos foram divididos randomicamente em três grupos. Previamente ao tratamento, foram mensuradas as cores dos dentes anteriores superiores, usando a escala de cores Vita Classical, reordenada de acordo com o valor. A sensibilidade foi auto avaliada usando uma escala analógica visual (VAS), de 1 a 10, sendo 1 para nenhuma sensibilidade e 10 para sensibilidade insuportável. O Grupo A, usou moldeiras com gel clareador – peróxido de carbamida a 16%, durante duas semanas, por pelo menos 7 horas por noite, retornando após duas semanas para novo registro da cor e sensibilidade. O Grupo B, realizou os mesmos passos do Grupo A e, 24 horas após, realizou duas aplicações, de 20 minutos, de peróxido de hidrogênio a 9% no consultório. As informações sobre cor e sensibilidade foram novamente registradas. O Grupo C também realizou os mesmos passos do Grupo A e, após 24 horas, realizou duas aplicações, de 20 minutos, de peróxido de hidrogênio a 27% no

consultório. As informações iniciais foram novamente registradas. Todos os grupos retornaram uma semana após o fim dos seus respectivos regimes de tratamento para novos registros de cor e sensibilidade. Com relação à cor, no início do tratamento, não houve diferença estatística entre os grupos. Todos os grupos mostraram mudança de cor, estatisticamente significativa, quando comparadas as visitas inicial e final. Foi observada uma mudança média da ordem de 8 guias da escala de cores, logo após o estágio de clareamento caseiro. O uso adicional de clareamento assistido em consultório resultou em uma mudança de cor estatisticamente significativa imediatamente após o tratamento, sendo que não houve diferença estatística entre o uso de peróxido de hidrogênio a 9% e peróxido de hidrogênio a 27%. Porém, houve uma regressão da cor em todos os grupos, sendo que quando comparados os três grupos na última visita (uma semana após o fim do tratamento) não houve diferença estatística de cor entre os três grupos. Quanto à sensibilidade, não foram observadas diferenças estatísticas entre os três grupos no início do tratamento, havendo um aumento da sensibilidade durante o estudo em todos os grupos, sendo que o máximo aumento da sensibilidade ocorreu logo após o estágio de clareamento caseiro. Estes achados foram estatisticamente significativos. Para os sujeitos tratados com clareamento assistido em consultório não houve um aumento estatisticamente significativo da sensibilidade após essa fase. Ao final do estudo todos os níveis de sensibilidade tinham retornado aos níveis iniciais (uma semana após o fim do tratamento). Os autores concluíram que o clareamento caseiro com peróxido de carbamida a 16% produziu mudanças na média da cor dos dentes, que resultaram em um significativo clareamento dental. A aplicação suplementar de peróxido de

hidrogênio a 9% ou peróxido de hidrogênio a 27% não resultou uma mudança significativa de cor quando comparada a consulta inicial com a reconsulta final. Também não houve diferenças significativas em termos de sensibilidade entre os três grupos.

2.1 Sensibilidade

A sensibilidade dental é o efeito colateral, associado ao clareamento, mais comumente relatado (DAHL e PALLESEN, 2003; HAYWOOD *et al.*, 2005; KOSE *et al.*, 2011; DAWSON *et al.*, 2011), sendo observada em 15% a 78% dos pacientes (DAHL e PALLESEN, 2003).

A sensibilidade dental relacionada ao clareamento pode ser generalizada ou localizada em apenas 1 ou 2 dentes, normalmente em dentes menores, como os incisivos laterais superiores ou os incisivos inferiores, porém não há como prever quais pacientes terão ou não sensibilidade, sendo que a mesma também depende do limiar de dor do paciente. Ela é o principal impedimento para um paciente concluir com êxito o tratamento clareador. Dependendo da gravidade da sensibilidade nos dentes, alguns dentistas recomendam a descontinuação do tratamento (HAYWOOD, 2005).

Os mecanismos que seriam responsáveis pela sensibilidade dental associada ao clareamento externo ainda não foram totalmente esclarecidos (DAHL e PALLESEN, 2003; MARKOWITZ, 2010). Contudo, acredita-se que a sensibilidade é resultado da penetração do peróxido de hidrogênio através da estrutura dental em direção à polpa, embora não existam evidências de que a sensibilidade durante o

clareamento caseiro com uso de moldeiras seja sinal de patologia pulpar (BOUSHELL *et al.*, 2012).

Os principais ingredientes usados no clareamento dental são o peróxido de hidrogênio e o peróxido de carbamida. O peróxido de hidrogênio é mais instável e libera todo seu peróxido em 30 a 60 minutos, levando o peróxido mais rapidamente em direção à polpa, causando mais sensibilidade que uma dose equivalente de peróxido de carbamida. O peróxido de carbamida libera cerca de 50% de seu peróxido nas primeiras 2 a 4 horas e o restante nas próximas 2 a 6 horas (HAYWOOD, 2005).

Tam (1999) comparou três marcas comerciais de peróxido de carbamida 10%, para avaliar subjetivamente os seus efeitos clínicos. Dois sistemas clareadores foram randomicamente selecionados para os pacientes e randomicamente designados “direito” ou “esquerdo”. Os pacientes deveriam usar um dos sistemas no lado direito e outro no lado esquerdo, simultaneamente, durante 14 noites consecutivas. Os indivíduos deveriam registrar o primeiro dia em que percebessem clareamento dental, bem como dados referentes à sensibilidade, para cada um dos agentes clareadores. Não foram constatadas diferenças estatísticas com relação ao tempo de início de clareamento percebido pelos pacientes, nem com relação ao início, frequência ou duração da sensibilidade, quando comparados os três produtos comerciais. Em média, o início da percepção do clareamento ocorreu com 2,5 dias. A sensibilidade relatada foi normalmente leve, transitória e estimulada por estímulo frio, sendo que nenhum paciente relatou persistência da sensibilidade após cessar o clareamento.

Caballero *et al.* (2006) avaliaram e compararam o efeito clínico de dois agentes clareadores usados na técnica de clareamento caseiro, o peróxido de carbamida e o peróxido de hidrogênio, em concentrações equivalentes. Seis pacientes foram randomicamente divididos em dois grupos. No primeiro grupo os pacientes utilizaram peróxido de carbamida a 10%, por duas horas ao dia e no segundo peróxido de hidrogênio a 3,5%, durante três horas ao dia, de acordo com as recomendações dos fabricantes, ambos em moldeiras customizadas. No início do tratamento e nas visitas seguintes os pacientes entregavam um cartão, onde registravam o tempo de aplicação do produto e a presença de alguma sensibilidade. A cada visita a cor era mensurada com a escala de cores Vitapan Classical para avaliar a porcentagem de mudança da cor. O exame final era feito uma semana após a conclusão do tratamento, a fim de permitir a estabilização da cor. No grupo que utilizou peróxido de carbamida 10% a duração do tratamento variou de 20 a 28 dias, sendo que em todos os pacientes houve mudança de cor e apenas um paciente sentiu sensibilidade leve. No grupo do peróxido de hidrogênio 3,5% o tempo do tratamento variou de 26 a 47 dias e também houve mudança de cor em todos os casos, porém, neste grupo, dois pacientes experimentaram sensibilidade leve. Segundo os autores, a variação na duração do tratamento ocorreu devido aos diferentes graus de resposta de cada paciente, o que dificultou determinar o tempo ideal. O tempo de tratamento variou em média de três a quatro semanas. Os autores concluíram que ambos os produtos produzem resultados similares, alcançando um grau de clareamento semelhante e sem causar sensibilidade significativa.

Leite e Dias (2010) ao revisarem a literatura acerca dos efeitos dos agentes clareadores sobre a polpa dental concluíram que os efeitos sobre a polpa (que ocorrem devido à penetração desses agentes pelos tecidos dentários) são transitórios e reversíveis e que o clareamento caseiro parece ser mais seguro do que o de consultório, devido à menor concentração das substâncias utilizadas, visto que a penetração desses agentes e a consequente resposta pulpar estão diretamente relacionadas à concentração do mesmo, bem como a frequência de aplicação.

Boushell *et al.* (2012), avaliaram 31 pacientes que haviam realizado o clareamento dental caseiro noturno, mediante o uso de peróxido de carbamida em moldeiras customizadas, com o objetivo de determinar a satisfação e identificar efeitos colaterais num período de 10 a 17 anos pós-tratamento. Noventa e dois por cento dos pacientes relataram estar muito satisfeitos ou parcialmente satisfeitos, mesmo depois de um período de 10 a 17 anos após o tratamento clareador. Com relação à sensibilidade dental, nenhum dos pacientes relatou sensibilidade associada ao tratamento clareador após esse período de preservação, embora 32% desses participantes houvessem relatado que sentiram sensibilidade dental durante o período de clareamento.

A sensibilidade está diretamente relacionada ao tempo de exposição e à concentração do gel clareador, sendo assim, uma estratégia para minimizar esse efeito colateral é fazer uso de concentrações mais baixas do peróxido de carbamida, por tempos menores de exposição, diminuição na frequência de aplicação ou eventual interrupção do tratamento (DAHL e PALLESEN, 2003; HAYWOOD, 2005; BOUSHELL *et al.*, 2012). Outra estratégia para redução da sensibilidade associada ao clareamento pode ser a adição de substâncias como fosfato

de cálcio amorfo, fluoretos e/ou nitrato de potássio, na fórmula do gel clareador (LEONARD *et al.*, 2004) ou ainda, o uso de substâncias dessensibilizantes associadas ao tratamento clareador (HAYWOOD, 2005).

Pohjola *et al.* (2002) compararam três produtos comercialmente disponíveis, quanto à presença de sensibilidade dental e irritação da gengiva, língua e garganta e eficácia do clareamento, sendo que dois desses produtos são promovidos como não causadores de praticamente nenhuma sensibilidade. Os sujeitos foram divididos randomicamente para receber um dos três produtos comerciais: fx (controle), NiteWhite Excel 2Z e Rembrandt Xtra-Comfort. As moldeiras, de cada grupo, foram fabricadas de acordo com as instruções do fabricante, diferindo entre os grupos quanto à espessura, reserva para armazenamento do gel clareador e contorno gengival. A mensuração da cor foi realizada no início do tratamento e em cada consulta de retorno (1, 2 e 4 semanas) utilizando a escala Vita Classical, organizada por ordem de valor, e também usando um cromômetro, no terço médio de cada dente. Também foi documentado com fotos. O tratamento foi feito por duas semanas. Os pacientes recebiam o produto para uma semana, então retornavam para avaliação após essa semana e recebiam o gel para mais uma semana. A forma e o tempo de uso do produto também variaram de acordo com as instruções do fabricante. As reavaliações foram feitas ao completar duas semanas de tratamento e duas semanas após a conclusão do mesmo. Os pacientes receberam um diário onde deveriam relatar a presença ou ausência de alguma sensibilidade e explicar com suas palavras. Todos os produtos produziram alguma sensibilidade. A sensibilidade foi relatada de duas maneiras: primeiro, a porcentagem de pacientes que teve

sensibilidade para cada grupo, segundo, a porcentagem de dias de tratamento em que sentiu sensibilidade. Houve diferença estatística entre os grupos experimentais e o grupo controle. No grupo controle 14,5% dos indivíduos teve sensibilidade (fx), enquanto que em ambos os grupos experimentais, nenhum paciente teve sensibilidade dental. Porém, não houve diferença estatística entre os grupos quanto à sensibilidade nos tecidos moles. Quanto à cor, todos os produtos promoveram um clareamento efetivo. Os autores concluíram que, com relação aos produtos testados, todos produziram mudanças similares de cor, todos produziram alguma sensibilidade em alguns pacientes e os do grupo experimental não produziram sensibilidade dental ao frio e calor.

Com o intuito de diminuir o efeito colateral mais comumente relatado em casos de clareamento de dentes vitais, a sensibilidade dental, Haywood *et al.* (2005) avaliaram se o uso de um dentifrício comprovadamente dessensibilizante, previamente e durante o regime de clareamento, reduziria a sensibilidade dental, comparado com um dentifrício fluoretado. Os sujeitos da pesquisa foram selecionados de 14 consultórios e divididos em dois grupos. Em um dos grupos os pacientes escovaram os dentes, duas vezes ao dia, com um dentifrício com nitrato de potássio, no outro grupo, escovaram os dentes, duas vezes ao dia, com um dentifrício fluoretado, como controle. Ambos os grupos escovaram os dentes por duas semanas previamente ao início do procedimento clareador. Para o clareamento foi utilizado um gel de peróxido de hidrogênio a 9,5%. Durante o tratamento todos deveriam continuar escovando seus dentes como nas duas semanas anteriores. Todos receberam um diário onde deveriam registrar, ao final de cada dia, a ocorrência de sensibilidade, seguindo uma escala visual analógica (0 –

100 mm). A média da sensibilidade foi analisada sobre os 14 dias de tratamento e também sobre os dias 1 – 3, 4 – 7 e 8 – 14, sendo 0 – nenhuma sensibilidade e 100 – sensibilidade extrema. A cor dos dentes foi mensurada previamente e após o tratamento, apenas para comprovar que o clareamento realmente havia sido feito. Em geral, a sensibilidade mensurada foi baixa e não foi considerada um incômodo para a maioria dos sujeitos. O benefício do dentifrício com nitrato de potássio sobre o dentifrício controle não foi estatisticamente significativo. Porém, foi significativamente menor o número de sujeitos que tiveram sensibilidade durante a primeira semana no grupo teste. O grupo do nitrato de potássio também apresentou menos dias com sensibilidade em relação ao grupo controle. O uso de dentifrício com nitrato de potássio retardou em média 7,1 dias a ocorrência de sensibilidade. Para estes autores, o número de dias sem sensibilidade é um importante benefício que o profissional poderia oferecer aos seus pacientes. Para este estudo os autores justificaram a utilização de uma amostra grande (202) devido à grande variabilidade, pois os pacientes eram selecionados de diversos consultórios e eram examinados e orientados por diversos profissionais. Os autores concluíram que o uso de um dentifrício com nitrato de potássio utilizado previamente e durante o clareamento pode auxiliar no controle da sensibilidade associada ao procedimento clareador.

Matis *et al.* (2007) pesquisaram dois desses géis, avaliando o clareamento dental e a sensibilidade durante e após 14 dias de clareamento caseiro noturno com gel de peróxido de carbamida 15% com nitrato de potássio e fluoreto e com gel de peróxido de carbamida 16% com fosfato de cálcio amorfo. A quantidade de regressão da cor também foi mensurada após três meses. Trinta e dois indivíduos foram

randomicamente divididos em dois grupos. Os sujeitos foram avaliados antes do início do tratamento e após 7, 14, 21, 35 e 90 dias. A cor foi avaliada utilizando-se uma escala de cores, organizada por ordem de valor, e um colorímetro, também foram feitas fotografias digitais. Foram comparadas as diferenças em termos de L^* , a^* e b^* entre os grupos no início e a cada retorno. Também foram comparadas as diferenças de cor dentro de cada grupo, nas visitas de retorno, calculando ΔL^* , Δa^* , Δb^* e ΔE^* . Os participantes também receberam uma folha onde deveriam registrar a sensibilidade dental e/ou gengival sentida da seguinte maneira: 1 – nenhuma, 2 – leve, 3 – moderada, 4 – considerável, 5 – severa. Quando a sensibilidade fosse maior que moderada os pacientes deveriam retornar para receber um gel dessensibilizante com nitrato de potássio. Com relação à cor, não houve diferença entre os grupos no início do tratamento. Ambos os produtos demonstraram significativo clareamento dental ao final de 14 dias de clareamento e ao final de três meses de estudo. Não houve diferença estatisticamente significativa entre o grupo que utilizou o peróxido de carbamida 15% com nitrato de potássio e fluoreto e que utilizou o gel de peróxido de carbamida 16% com fosfato de cálcio amorfo, com relação à sensibilidade dental e gengival, em nenhuma das visitas, sendo que essa sensibilidade cessou poucos dias após o término do tratamento. Para estes autores “o clareamento dental tem se tornado popular, porque é um método fácil e não muito caro de melhorar o sorriso do paciente, no entanto, um de seus efeitos colaterais é a sensibilidade”.

Gallo *et al.* (2009) avaliaram a efetividade de dois géis clareadores de peróxido de carbamida 30%, um com e outro sem nitrato de potássio 5% (substância dessensibilizante), em um regime curto de

tratamento caseiro com moldeiras (uma hora por dia, durante 10 dias). Os indivíduos eram avaliados antes de iniciar o tratamento e após a conclusão do mesmo. A cor foi avaliada por três examinadores calibrados com auxílio de uma escala de cor. A sensibilidade dental foi mensurada de acordo com uma escala de 1 a 10 para dois dentes, aplicando-se uma bolinha de algodão refrigerada sobre os mesmos, para que os sujeitos indicassem a sensibilidade sentida nestes dentes. Os dois géis foram efetivos no clareamento dental, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os dois. Também não foi encontrada diferença entre os dois produtos quanto à sensibilidade. Além disso, os autores ficaram surpresos, pois também não foram encontradas diferenças na sensibilidade entre o início e o fim do tratamento, o que eles acreditam ser devido ao curto período de tratamento. Foi concluído que o uso do peróxido de carbamida 30% (com ou sem nitrato de potássio 5%) em moldeiras, uma hora por dia, durante 10 dias é efetivo e sem efeitos adversos significantes.

Produtos dessensibilizantes, utilizados no tratamento de hipersensibilidade dentinária, vêm sendo usados para tentar minimizar a sensibilidade associada ao clareamento dental. O exato mecanismo da hipersensibilidade dentinária não é totalmente claro, no entanto, a maioria aceita a teoria hidrodinâmica, segundo a qual o movimento do fluido dentinário, ocasionado por estímulos térmicos, químicos, evaporativos ou elétricos, é responsável pela excitação dos mecanorreceptores resultando em sensibilidade no qual a dor resulta do movimento rápido do fluido dentro dos canalículos dentinários (TSAI *et al.*, 2012; WANG *et al.*, 2012; ACHARYA *et al.*, 2013).

Fontes externas, tais como agentes químicos, utilizados nos dos procedimentos clareadores, podem desencadear hipersensibilidade, tendo como resposta desde um desconforto leve até dor extrema, podendo afetar negativamente a qualidade de vida dos pacientes (ADDY, 2002).

Uma das substâncias utilizadas no tratamento da sensibilidade dental é o nitrato de potássio, o qual penetra pelo esmalte e dentina em direção à polpa, criando um efeito analgésico no tecido pulpar, por afetar a transmissão dos impulsos nervosos. (HODOSH, 1974). O nitrato de potássio pode ser encontrado em produtos vendidos livremente como, por exemplo, dentifrícios dessensibilizantes ou em formulações de uso profissional, as quais geralmente são armazenados em seringas (HAYWOOD, 2005).

O gel dessensibilizante Desensibilize KF 2% é um gel dessensibilizante que possui como ingredientes ativos o nitrato de potássio 5% e fluoreto de sódio 2%. Ele possui ação neural do nitrato de potássio e a oclusão dos túbulos dentinários do fluoreto de sódio, tendo ação potente sobre a sensibilidade (FGM, 2013).

Kose *et al.* (2011), avaliaram a influência do uso diário de agente dessensibilizante com nitrato de potássio a 5% e fluoreto de sódio a 2% em forma de gel (*Desensibilize KF 2%*), por 10 minutos, antes do clareamento caseiro com gel de peróxido de carbamida a 16%, sobre a sensibilidade dentária, quando comparado a um placebo. Para este ensaio clínico randomizado, duplo-cego, foram selecionados 60 indivíduos (30 homens e 30 mulheres), que tinham dentes anteriores com cor A2 ou mais escuros, mensurados pela escala Vita Classical. Todos foram examinados e receberam profilaxia dental. Foram obedecidos critérios para inclusão ou exclusão dos voluntários. Os indivíduos foram

randomicamente divididos em grupo experimental (GE) e grupo placebo (GP). Ambos os grupos receberam uma moldeira customizada, o gel clareador de peróxido de carbamida a 16% (*Whiteness Standard*) e as instruções de uso. Todos foram orientados a usar a moldeira com o gel clareador por pelo menos 6 horas à noite. Diariamente, antes do uso do agente clareador, os sujeitos foram instruídos a usar, na moldeira, o agente dessensibilizante (GE) ou o placebo (GP), por 10 minutos. A avaliação da cor foi feita utilizando a escala de cores Vita Classical, organizada do maior valor (mais claro – B1) para o menor valor (mais escuro – C4). A mudança de cor foi calculada pelo número de guias da escala – *shade guide units* (Δ SGU). A cor foi registrada no início, após 2 semanas e após 4 semanas de tratamento, sendo que a área mensurada foi o terço médio, da face vestibular dos incisivos centrais. Para a avaliação da sensibilidade, os indivíduos deveriam registrar diariamente a experiência de sensibilidade usando uma escala verbal, de acordo com os seguintes escores: 0 – nenhuma, 1 – leve, 2 – moderada, 3 – considerável, 4 – severa. Foi avaliada a intensidade da sensibilidade, o número de indivíduos que apresentaram sensibilidade e a porcentagem de dias que cada indivíduo anotou sensibilidade. Com relação à eficácia do clareamento, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Em ambos, o clareamento foi eficiente, ou seja, o uso prévio de gel dessensibilizante não afetou a eficácia do clareamento. A sensibilidade foi relatada por 65% dos pacientes. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos com relação ao número de indivíduos que tiveram sensibilidade, nem com relação à intensidade. Em ambos os grupos a intensidade foi leve. Porém, o número de dias com sensibilidade foi estatisticamente menor no grupo experimental, que

fez uso do agente dessensibilizante. Enquanto o grupo placebo teve sensibilidade em 33,6% dos dias, o grupo experimental teve sensibilidade em 20,1% dos dias. Os autores concluíram que o uso de agente dessensibilizante contendo nitrato de potássio a 5% e fluoreto de sódio a 2%, antes do clareamento dental caseiro, com peróxido de carbamida a 16%, não afetou a eficácia do clareamento, contudo esta terapia reduziu o número de dias com sensibilidade dental.

Reis *et al.* (2011) também avaliaram o efeito de um dessensibilizante preventivo na eficácia do clareamento e na sensibilidade dental, porém em clareamento de consultório ativado por luz. Trinta alunos de graduação foram divididos randomicamente em dois grupos. No grupo experimental, os profissionais aplicavam um gel dessensibilizante com nitrato de potássio a 5% e fluoreto de sódio a 2% (*Desensibilize KF 2%*) durante 10 minutos, após eles esfregavam esse, com uma taça de borracha em baixa rotação por 20 segundos, conforme especificações do fabricante. No grupo controle eram feitos os mesmos procedimentos, porém com um gel placebo. Nem o profissional que aplicava o gel, nem o paciente sabiam em qual grupo estavam alocados. Após era aplicada a barreira gengival e o gel de peróxido de hidrogênio a 35% em três aplicações, de 15 minutos cada, acompanhado do uso de LED/Laser. Uma semana depois o procedimento era repetido nesses participantes. A avaliação da cor foi feita utilizando-se a escala de cores reordenada de acordo com o valor (B1, mais claro à C4, mais escuro). Para cada cor foi dado um escore, de acordo com sua ordem na escala. As mudanças de cor foram calculadas de acordo com o número de guias da escala que houve clareamento. A cor foi mensurada no terço médio, da face vestibular, dos incisivos centrais. A sensibilidade foi registrada

pelos pacientes imediatamente após o clareamento e nos dias que se seguiram, usando o seguinte critério: 0 – nenhuma, 1 – leve, 2 – moderada, 3 – considerável, 4 – severa. O pior escore dado por cada paciente, após o tratamento foi utilizado para a análise estatística. Foi analisada a porcentagem total de indivíduos com sensibilidade dental e a intensidade geral em cada grupo. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos com relação à eficácia do clareamento. Mudanças similares no número total de guias da escala de cor foram observadas após uma e duas semanas do clareamento. A aplicação do gel dessensibilizante, com 5% de nitrato de potássio e 2% de fluoreto de sódio, não interferiu na eficácia do clareamento com gel de peróxido de hidrogênio a 35%. Com relação à sensibilidade, imediatamente após o clareamento, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, onde a maioria dos participantes apresentou sensibilidade. A porcentagem de pacientes com sensibilidade diminuiu significativamente 48 horas após o clareamento em ambos os grupos, porém essa porcentagem foi significativamente menor no grupo que utilizou dessensibilizante. A intensidade da sensibilidade foi semelhante em ambos os grupos imediatamente após o clareamento e 48 horas após. No entanto, menor intensidade foi registrada no grupo que fez uso do dessensibilizante, 24 horas após o procedimento, ou seja, a intensidade da sensibilidade diminuiu mais rapidamente no grupo que utilizou gel dessensibilizante. O uso preventivo de um agente dessensibilizante não reduziu a sensibilidade dental causada por clareamento em consultório com peróxido de hidrogênio a 35% ativado por luz.

Wang *et al.* (2012) avaliaram a capacidade de dois dentifrícios dessensibilizantes, com íons de potássio e flúor em sua composição, de

obliterar os túbulos dentinários e causar precipitação mineral. O estudo foi feito em laboratório com discos de dentina, os quais foram escovados com os dentifrícios durante 7 dias e comparados com discos que foram escovados apenas com água destilada e outros que não receberam tratamento nenhum. Os grupos que receberam o tratamento com os dentifrícios dessensibilizantes demonstraram uma maior redução na permeabilidade dentinária em um período de 7 dias, quando comparados aos outros dois grupos. Os dentifrícios também demonstraram um aumento da precipitação de minerais, sendo que em um deles (Sensodyne Freshmint) observou-se os maiores picos de precipitação de fosfato, quando comparados aos demais grupos. Os autores concluíram que esses dentifrícios contendo dessensibilizantes à base de potássio podem oferecer benefícios no tratamento da hipersensibilidade dentinária devido à oclusão dos túbulos dentinários e ao processo de precipitação mineral após 7 dias de tratamento.

Novos produtos dessensibilizantes vêm sendo desenvolvidos como para o tratamento da hipersensibilidade dentinária, por exemplo, dentifrícios contendo Pro-Argin™ ou Novamin®. Os cremes dentais são os veículos mais comumente utilizados para os agentes dessensibilizantes devido ao seu baixo custo e facilidade de uso (PORTO *et al.*, 2009).

A tecnologia Pro-Argin™ contém a arginina, que é um aminoácido encontrado na saliva que interage com o carbonato de cálcio presente na composição do dentifrício e se liga a superfície da dentina para formar uma camada rica em cálcio nessa superfície e nos túbulos dentinários obliterando-os (COLGATE, 2012). O modo de ação da

arginina 8% e carbonato de cálcio é imitar o processo natural da saliva de obliterar e selar os túbulos dentinários (PETROU *et al.*, 2009).

Cummins (2010) ao revisar a literatura sobre os recentes avanços no tratamento da hipersensibilidade dentinária observou que as pesquisas demonstraram que as pastas de dente contendo arginina promoveram alívio superior a outras pastas contendo íons de potássio como ingrediente ativo, além de promover um alívio instantâneo. A tecnologia Pro-Argin™ consiste em 8% de arginina com bicarbonato e carbonato de cálcio. Esta composição ajuda a manter o pH da saliva alcalino e assim favorece a oclusão dos túbulos dentinários por formar uma glicoproteína na superfície (PILLAI e NEELAKANTAN, 2013).

Lavender *et al.* (2010), através de um estudo *in vitro*, testaram o modo de ação de um dentífrico contendo arginina 8%, carbonato de cálcio e 1.450 p.p.m. de monofluorofostato de sódio, para determinar a efetividade na oclusão dos túbulos dentinários, confirmando que o dentífrico dessensibilizante com a tecnologia Pro-Argin™ ocluiu os túbulos dentinários abertos. Os autores concluíram que esses dentífricos bloqueiam a via da sensibilidade dolorosa, por ocluir e selar efetivamente os túbulos dentinários abertos e depositar uma camada de um material semelhante à dentina contendo cálcio e fosfato na superfície dentinária.

Godinho *et al.* (2011) investigaram a eficácia clínica de dois cremes dentais dessensibilizantes, o Colgate® Sensitive Pro-Alívio, que contém como ingredientes ativos o carbonato de cálcio e a arginina 8% e o Sensodyne® Rápido Alívio, contendo acetato de estrôncio e carbonato de cálcio, na redução da hipersensibilidade dentinária cervical mediante a aplicação tópica instantânea. A sensibilidade para um estímulo de jato

de ar foi determinada antes e imediatamente após a aplicação do produto, através de uma escala visual analógica (VAS). Os pacientes foram divididos em dois grupos de acordo com o creme dental utilizado. O creme foi aplicado na superfície exposta, durante um minuto, com o dedo do operador. Ambos os grupos exibiram uma redução estatisticamente significativa após a aplicação do creme dental. Quando comparados entre si, não houve diferença entre os dois grupos. Os autores concluíram que ambos os cremes dentais podem ser utilizados com eficácia no tratamento da hipersensibilidade dentinária.

Tsai *et al.* (2012), avaliaram a eficácia de uma pasta contendo arginina 8% e carbonato de cálcio na redução da sensibilidade dental, comparada a uma pasta profilática sem flúor, em pacientes que iriam realizar profilaxia dental e que tivessem relatado sintomas de hipersensibilidade dentinária. Dois dentes com resposta de sensibilidade ao jato de ar foram acompanhados durante o estudo. Nestes dentes era aplicada a pasta teste ou controle, previamente a profilaxia. Ao final, um jato de ar era novamente aplicado nos dois dentes em estudo. Os pacientes deveriam responder, antes e após a profilaxia, o grau de sensibilidade sentida, de acordo com uma escala. A sensibilidade pré e pós-profilaxia foi comparada dentro de cada grupo, bem como a porcentagem da redução dessa sensibilidade entre os grupos. Em ambos os grupos houve redução da sensibilidade dental. Porém, no grupo que utilizou arginina 8% e carbonato de cálcio essa redução foi significativamente maior que no grupo controle. Enquanto a redução no grupo controle foi, em média, de 13,59%, no grupo teste foi de 83,94%, demonstrando um irrefutável sucesso na redução da sensibilidade dental.

A tecnologia Novamin® foi desenvolvida na década de 90, originalmente para ser usada em regeneração óssea, porém descobriu-se que a Novamin® também reagia com a dentina, tendo sido adaptada para uso em cremes dentais. Ela forma uma camada mineral protetora sobre a dentina exposta, a qual começa a se formar desde a primeira escovação e ajuda a proteger, continuamente, do desconforto da sensibilidade (GLAXO, 2012). Quando a Novamin® é exposta a um fluido, como saliva ou água, ela reage instantaneamente, liberando íons de cálcio e fosfato, que aumentam o processo natural de remineralização, resultando na oclusão dos túbulos dentinários, o que alivia a sensibilidade. Cada partícula de Novamin® é composta por fosfosilicato sódico de cálcio (25% de sódio, 25% de cálcio, 6-8% de fosfato e o restante de sílica) (ACHARYA *et al.*, 2013). Essas partículas de vidro bioativo, de dentifrícios especialmente formulados, comercialmente denominados Novamin®, demonstraram ocluir os túbulos dentinários, oferecendo substancial alívio da sensibilidade (PILLAI e NEELAKANTAN, 2013).

Milleman *et al.* (2012), compararam a ação de uma pasta profilática contendo Novamin®, sem e com flúor, com uma pasta profilática padrão sem flúor, na redução da hipersensibilidade dentinária imediatamente após uma única aplicação durante a profilaxia dental e após 28 dias. Para isso, foram selecionados pacientes que tivessem hipersensibilidade dentinária prévia. Nos grupos em que foi utilizada a pasta contendo Novamin® (sem e com flúor) observou-se uma melhora, quando comparado ao período anterior ao tratamento. Os autores também constataram melhores resultados em ambos os grupos com Novamin®, comparados ao grupo que fez uso de uma pasta padrão. Após 28 dias dessa única aplicação da pasta, os grupos que fizeram uso

da pasta com Novamin® demonstraram uma diminuição na hipersensibilidade, comparados ao início do tratamento. A comparação dos escores desses grupos também foram melhores, quando comparados ao grupo controle. Os autores concluíram que a pasta profilática contendo Novamin® promoveu alívio imediato na hipersensibilidade dentinária quando aplicada durante o procedimento de profilaxia, o que também pode ser observado 28 dias após a aplicação.

Acharya *et al.* (2013) compararam um dentifrício contendo Novamin® com uma pasta contendo nitrato de potássio na redução da sensibilidade, ao longo de 8 semanas. Os pacientes selecionados deveriam relatar sensibilidade em ao menos dois dentes. Para avaliar a sensibilidade os autores usaram jatos de ar nos dentes em que havia sensibilidade, os dentes adjacentes eram isolados pelos dedos do operador. A mensuração foi feita através de uma escala visual analógica (VAS). As mensurações foram feitas no início do tratamento, após 2, 4 e 8 semanas. Os escores demonstraram uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos no período de duas semanas, sendo observados melhores resultados no grupo Novamin®, onde houve uma redução de 40,34% na sensibilidade em comparação ao início do tratamento, já no grupo que utilizou o nitrato de potássio, essa redução foi de 24,79% no mesmo período. Porém, após 4 e 8 semanas de tratamento não foram mais verificadas diferenças entre os grupos, havendo em ambos redução na sensibilidade. Os autores concluíram que o uso de um dentifrício contendo Novamin® promove um alívio mais rápido da sensibilidade em comparação a um dentifrício contendo nitrato de potássio.

2.2 Cor

As cores são manifestadas por ondas eletromagnéticas, sendo que as ondas com comprimentos que variam entre 380 a 760 nm produzem estímulos que são identificados pelo olho humano através das cores. Além do estímulo eletromagnético, a percepção da cor envolve também a recepção desse estímulo pelo olho e a interpretação do mesmo pelo cérebro. As cores podem ser interpretadas através de três dimensões, que foram definidas por Munsell como matiz, croma e valor (CARDOSO e GONÇALVES, 2002).

O matiz é o comprimento de onda e depende de como esse comprimento de onda reflete sobre o objeto. Croma é a intensidade, ou a concentração, da cor. O valor pode ser definido como a quantidade de luz refletida por um objeto, assim, um objeto com alto valor reflete mais luz e parece mais claro, já um objeto com baixo valor absorve mais luz e parece mais escuro (HO, 2007).

Em 1976, baseado nesse sistema de cores de Munsell, a *Commission Internationale de l'Eclairage* (CIE) desenvolveu um novo sistema para mensuração da cor, denominado CIELab, no qual a localização da cor é definida pelas distâncias entre as coordenadas L^* , a^* e b^* (BALTZER e KAUFMANN-JINOIAN, 2004; SLUZKER *et al.*, 2011).

O espaço de cor Lab pode ser representado por um eixo vertical referente a luminosidade L^* (valor) e eixos horizontais de cor a^* (verde-vermelho) e b^* (azul-amarelo), que definem o plano de cor no qual a intensidade (croma) aumenta radialmente do centro para as regiões externas. Na Figura 1 a banana representa o espaço de cor que inclui

todas as cores que ocorrem em dentes naturais (BALTZER e KAUFMANN-JINOIAN, 2004). Esse sistema tridimensional de cor está baseado na teoria de que a percepção da cor baseia-se em três receptores separados (vermelho, verde e azul) no olho (SLUZKER *et al.*, 2011).

Como já mencionado anteriormente, no sistema CIELab uma cor é localizada por três eixos: L* – expressa em porcentagem (de 0 para o preto a 100 para o branco); a* – eixo de cor que varia do verde (a-) ao vermelho (a+); b* – eixo de cor que varia do azul (b-) ao amarelo (b+) (NOGUEIRA, 2012).

A mensuração da cor pelo sistema CIELab é feita utilizando-se espectrofotômetros, colorímetros ou pela análise de fotografias digitais, os quais apresentam vantagens em relação à determinação visual, como a exatidão e precisão na leitura da cor, na releitura da cor, na reprodução da leitura por outros investigadores com um maior grau de precisão e na comunicação entre dentista e protético (SLUZKER *et al.*, 2011).

Marson *et al.* (2008) avaliaram a eficácia da utilização do espectrofotômetro e da escala de cor tradicional para seleção da cor dos elementos dentais. Os dentes avaliados foram os incisivos centrais superiores (11 e 21), através de dois métodos: avaliação visual, com a escala de cor Vita Clássica e avaliação instrumental, com aparelho espectrofotômetro Vita *Easychade*. Observou-se nos 50 pacientes avaliados prevalência da cor A2, tendo equivalência entre os dentes analisados e os aparelhos utilizados para mensuração de cor. Os autores concluíram que não houve diferença em relação à mensuração de cor dos dentes vitais feita com a escala de cor e pelo espectrofotômetro.



Figura 1 – Representação do espaço de cor $L^*a^*b^*$ (FONTE: Baltzer e Kaufmann-Jonoian, 2004).

Sluzker *et al.*, (2011) avaliaram a sensibilidade de dois métodos de mensuração de cor. O primeiro através de espectrofotômetro e o segundo de fotografias digitais. As avaliações de cor foram feitas nos incisivos centrais superiores, no início da pesquisa, após seis meses e uma semana depois, através dos dois métodos, em cada uma das vezes, na mesma sessão e nos mesmos dentes, sob condições idênticas. As fotografias digitais foram realizadas de modo padronizado. A avaliação da cor foi feita com os dentes úmidos com saliva, para prevenir alterações de cor causadas pelo secamento. Para evitar a influência das condições ambientais de luz, as imagens digitais foram processadas em um programa de edição de imagens. A mensuração com o espectrofotômetro também foi feita de modo padronizado, sendo que o mesmo era calibrado antes de cada sessão de captura de imagem, de acordo com recomendações do fabricante, a fim de compensar qualquer desvio na quantidade de luz. Os autores concluíram que o espectrofotômetro é um método mais adequado para detectar mudanças leves de cor e luminosidade, quando comparado a fotografias digitais.

Baltzer e Kaufmann-Jinoian (2004) escreveram que a diferença perceptível entre a cor mais clara e mais escura do dente pode ser calculada como a distância entre os dois locais de cor (mais clara e mais escura) no espaço e é descrito usando o termo ΔE . O ΔE pode ser calculado através da seguinte fórmula: $\Delta E = \sqrt{[\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2]}$.

A cor do dente é resultado da combinação de fatores intrínsecos e extrínsecos. Os fatores intrínsecos estão associados com as propriedades de dispersão e absorção de luz pelo esmalte e dentina. Os fatores extrínsecos estão relacionados à absorção de materiais, como vinho tinto, por exemplo, na superfície do esmalte. A cor do dente mostrou ser resultado da quantidade de luz dissipada pelo dente, isto é, a quantidade de luz que emerge na superfície do dente e incide o olho do observador, sendo que dentes mais escuros são resultados da absorção da luz pelos tecidos dentais (JOINER, 2004).

3 PROPOSIÇÃO

Foram objetivos deste estudo:

- I. Avaliar a eficácia de produtos dessensibilizantes sobre o controle da dor durante clareamento caseiro, testando a hipótese de que o uso desses produtos reduz a sensibilidade dental causada pelo clareamento;
- II. Avaliar a influência desses dessensibilizantes sobre a alteração de cor dos dentes, testando a hipótese de que produtos dessensibilizantes não afetam a eficácia do agente clareador;

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Delineamento experimental

Esta pesquisa foi um ensaio clínico, randomizado, duplo-cego, cujas amostras foram compostas por arcos dentários de humanos vivos, submetidos ao tratamento clareador caseiro com moldeiras, em associação a substâncias dessensibilizantes (DES). O fator em estudo foi DES, em 3 níveis: gel contendo DES – nitrato de potássio 5% e fluoreto de sódio 2% (GD); dentifrícios contendo DES: Pró-Argin™ – arginina 8% e monofluorofosfato de sódio 1,10% (D1) e Novamin® – fosfosilicato sódico de cálcio 5% e monofluorofosfato de sódio 1,10% (D2); e placebo (PL) como grupo controle. As variáveis de resposta foram: sensibilidade dolorosa, medida em escores de 0 a 4; e cor, com dois métodos de medida: comparativo visual, subjetivo, com o auxílio de escala de cor; e quantitativo, por meio de espectrofotômetro digital portátil, baseado no método CIELab.

4.2 Seleção da amostra

Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade de Passo Fundo (UPF) pelo parecer consubstanciado nº 171.427 (Anexo 1) e da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

(CONEP) pelo o parecer substanciado n° 220.668 (Anexo 2), foram selecionados 60 pacientes, alunos dos cursos de graduação em odontologia e medicina da Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ), os quais foram convidados a participar voluntariamente da presente pesquisa. Os dados individuais dos participantes foram e serão mantidos sob sigilo, com intuito de preservá-los, sendo utilizados somente enquanto grupo em estudo. Previamente à seleção da amostra, informações detalhadas foram lidas em voz alta, seguido da entrega do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo 3), para leitura. Os indivíduos que concordaram em participar assinaram o TCLE. Após a assinatura do TCLE, os voluntários foram examinados na Clínica Odontológica da UNOCHAPECÓ, onde foram selecionados de acordo com alguns critérios de inclusão e exclusão, conforme listados na Tabela 1. Os indivíduos selecionados foram divididos randomicamente em quatro grupos (www.random.org).

Tabela 1 – Critérios de inclusão e exclusão no estudo.

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
<ul style="list-style-type: none"> ▪ indivíduos maiores de 18 anos, ▪ bom estado de saúde geral e oral, ▪ seis dentes anteriores superiores sem cáries, ▪ seis dentes anteriores superiores sem restaurações na face vestibular, ▪ incisivos centrais superiores sejam da cor 2M2 ou mais escura, de acordo com a escala de cores <i>VITA Bleachedguide 3D-Master</i> (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha) e com espectrofotômetro digital <i>VITA Easyshade</i> (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ clareamento prévio, ▪ grávidas ou lactantes, ▪ indivíduos com descoloração dental interna severa (tetraciclina, fluorose, dentes despulpados), ▪ hábito de bruxismo, ▪ lesões cervicais não cariosas, ▪ exposição dentinária nas incisais dos anteriores, ▪ uso de produtos dessensibilizantes nas duas semanas anteriores, ▪ dor de dente espontânea, ▪ sensibilidade igual ou maior que leve na semana anterior, de acordo com uma escala nominal que classifica a sensibilidade, segundo os seguintes escores: 0 – nenhuma, 1 – leve, 2 – moderada, 3 – considerável e 4 – severa.

4.3 Divisão dos grupos e tratamento clareador

Os pacientes foram divididos randomicamente em quatro grupos (n=15), de acordo com o produto DES a ser utilizado (Figura 2). Este foi um estudo duplo-cego, pois nem o pesquisador, nem o paciente, sabiam em qual dos grupos o participante estava alocado.

Após exame dental, realizado na ocasião da seleção da amostra, foi agendada uma nova consulta para realização de profilaxia com pasta

profilática (Herjos, Vigodent, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) e moldagem com alginato (Jeltrate, Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil) das arcadas dentárias, superior e inferior, dos pacientes para confecção de modelos de gesso, com gesso tipo II (Herodent, Vigodent, Rio de Janeiro, RJ, Brasil). Sobre esses modelos foram confeccionadas moldeiras customizadas a partir de placas de silicone de 1 mm de espessura (Whiteness, FGM Dental Products, Joinville, SC, Brasil) em plastificadora a vácuo (Plastvac P7, Bio-Art, São Carlos, SP, Brasil). O recorte das moldeiras foi feito 1 mm acima da margem gengival. Estas moldeiras foram confeccionadas sem alívio na face vestibular dos dentes.

Na sessão seguinte, todos os pacientes selecionados receberam suas moldeiras e o gel de peróxido de carbamida 10%, (Whiteness Perfect, FGM Dental Products, Joinville, SC, Brasil), bem como as instruções de uso, de acordo com as orientações do fabricante, de forma oral e por escrito (Anexo 4). Os participantes realizaram o tratamento por um período de 28 dias (4 semanas).

Os participantes também receberam um tubo de creme dental e uma bisnaga com gel, ambos padronizados e sem rótulos, de acordo com o grupo ao qual foram alocados, para que fossem utilizados durante o período de clareamento. O primeiro grupo (GD) recebeu a bisnaga com gel dessensibilizante (Desensibilize KF 2%, FGM Dental Products, Joinville, SC, Brasil) (Figura 3) e creme dental fluoretado isento de DES (Colgate Máxima Proteção Anticáries, Palmolive, New York, NY, EUA); o segundo grupo (D1) recebeu gel placebo (Natrosol – Farmácia de Manipulação São Lucas, Chapecó, SC, Brasil) e creme dental contendo DES com Pró-Argin™ (Colgate Sensitive Pró-Alívio,

Palmolive, New York, NY, EUA) (Figura 4); o terceiro grupo (D2) recebeu gel placebo (Natrosol – Farmácia de Manipulação São Lucas, Chapecó, SC, Brasil) e creme dental contendo DES com Novamin® (Sensodyne Repair & Protect, Glaxo Smith Kline do Brasil, São Paulo, SP, Brasil) (Figura 5); o quarto grupo (PL) recebeu o gel placebo (Natrosol – Farmácia de Manipulação São Lucas, Chapecó, SC, Brasil) e creme dental fluoretado isento de DES (Colgate Máxima Proteção Anticáries, Palmolive, New York, NY, EUA). Todos foram instruídos a escovar os dentes apenas com o dentífrico fornecido, três vezes ao dia, durante todo o período do clareamento, bem como aplicar o gel fornecido 15 minutos após o término do clareamento, diariamente. A aplicação dos dentífricos deveria ser realizada em escovação pelo tempo de 3 minutos, conforme as orientações fornecidas no dia da primeira consulta.

Para que nem os participantes, nem o pesquisador soubessem em qual grupo estavam alocados, todos receberam bisnagas de gel e tubos de creme dental em embalagens padronizadas e sem rótulos (Figura 6). Foi produzido um gel transparente, com cor, consistência e textura semelhantes ao gel dessensibilizante. Tanto o gel placebo quanto o gel dessensibilizante foram colocados em seringas idênticas antes de serem entregues aos participantes da pesquisa. Os cremes dentais utilizados também foram transferidos de seus tubos originais para tubos idênticos, além disso, todos os cremes dentais possuíam cor, consistência, textura e sabor semelhantes.

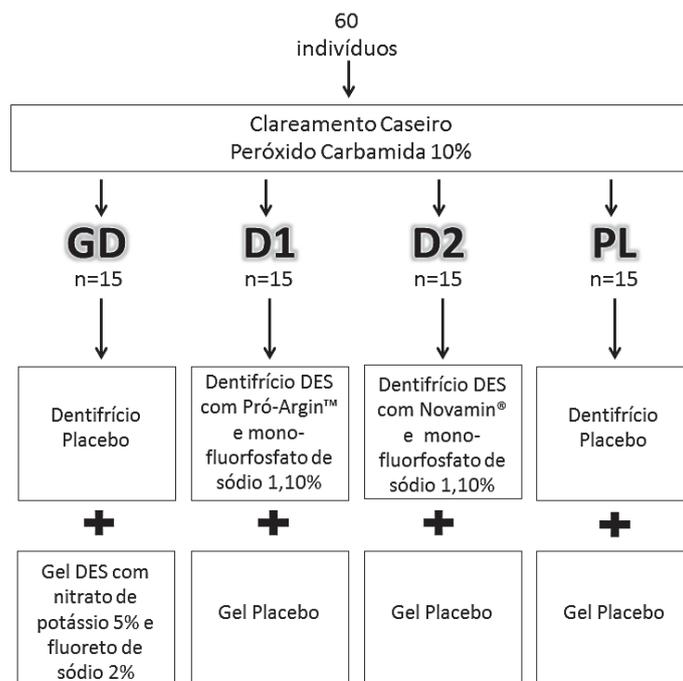


Figura 2 – Esquema da divisão dos grupos e tratamento clareador.



Figura 3 – Gel dessensibilizante Desensibilize KF 2%.



Figura 4 – Dentifrício dessensibilizante com Pró-Argin™.



Figura 5 – Dentifrício dessensibilizante com Novamin®.



Figura 6 – Bisnagas de gel dessensibilizante, tubo de dentifrício e seringas de gel clareador.

4.4 Avaliação da sensibilidade dental

Os indivíduos participantes da pesquisa receberam um diário onde deveriam registrar, diariamente, a experiência de sensibilidade dental, conforme orientações fornecidas pelos pesquisadores (Anexo 5). A sensibilidade foi classificada de acordo com os seguintes escores: 0 – nenhuma, 1 – leve, 2 – moderada, 3 – considerável e 4 – severa. Foi avaliada a intensidade média da sensibilidade, o pior escore relatado e o número de dias com sensibilidade dentro de cada grupo. Foi verificada a anotação do grau de sensibilidade dolorosa nos seguintes momentos: S1 – 1ª semana de tratamento; S2 – 2ª semana de tratamento, S3 – 3ª semana de tratamento, S4 – 4ª semana de tratamento, S5 – 1ª semana após o término do clareamento e S6 – 2ª semana após o término do tratamento.

4.5 Avaliação da cor

A cor dos dentes, antes e após o tratamento clareador, foi mensurada por dois métodos: análise visual comparativa, com auxílio escala de cor (VI); e análise com auxílio de espectrofotômetro digital (ED). Para VI, foi utilizada a escala de cor VITA Bleachedguide 3D-Master (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha) e para ED, o espectrofotômetro digital portátil Easyshade (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha) para a mensuração da cor (Figuras 7 e 8).

A mensuração da cor através de VI foi realizada comparando-se a cor dos incisivos centrais superiores com os guias da escala de cor (Figura 9). A mensuração com auxílio de ED foi realizada no terço

médio da face vestibular dos incisivos centrais superiores, conforme os *guidelines* da *American Dental Association* (AMERICAN DENTAL ASSOCIATION, 2006). Para que a mensuração com auxílio do ED fosse realizada sempre no mesmo local foi utilizado um guia confeccionado em silicone (Figura 10).

A cor foi registrada antes do início do clareamento (T1), após 2 semanas (T2), ao final do tratamento (4 semanas – T3) e 2 semanas após o final do tratamento (6 semanas – T4), em ficha própria, conforme Anexo 6. As mudanças de cor verificadas pela escala visual (VI) foram calculadas pela diferença no número de unidades de guia de cor (Δ SGU) entre o início do tratamento e as consultas de controle. Para isso foi atribuído um escore a cada guia da escala de cor, sendo que a cor mais clara, 0M1, recebeu o escore 1 e a cor mais escura, 5M3, o escore 15. As avaliações foram realizadas por dois examinadores, um profissional graduado em odontologia e um aluno do curso de graduação em odontologia, os quais verificavam juntos a cor. Ambos foram previamente calibrados, com uma concordância intra examinador de, no mínimo, 85% (Teste Kappa). A concordância inter examinadores não foi observada, pois ambos analisavam a cor juntos, até que ambos concordassem com a cor escolhida. Os dados de ED foram obtidos pelo método CIELab. Nesta escala colorimétrica, L* corresponde a luminância (valor), expressa de 0 a 100; a*, eixo de cor que varia do verde (a-) ao vermelho (a+); e b*, eixo de cor que varia do azul (b-) ao amarelo (b+) (Figura 11). Estes dados, fornecidos pelo aparelho digital, foram anotados e submetidos à fórmula – $\Delta E = \sqrt{[\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2]}$ – para o cálculo da variação da cor (ΔE) antes, durante e após o tratamento clareador.

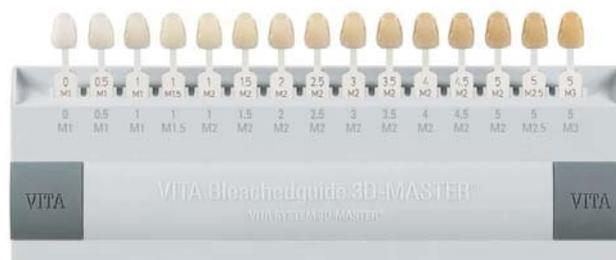


Figura 7 – VITA Bleachedguide 3D-Master (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha).



Figura 8 – Espectrofotômetro digital portátil Easyshade (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha).



Figura 9 – Mensuração da cor com auxílio de escala.



Figura 10 – Guia em silicone para análise quantitativa da cor com espectrofotômetro.

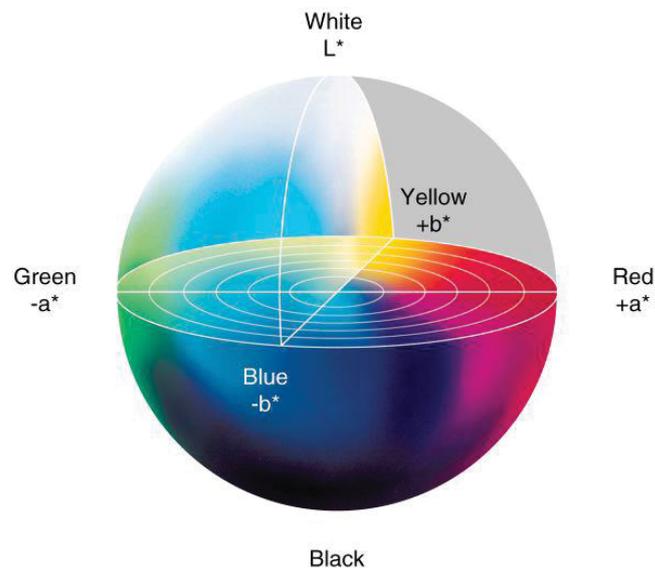


Figura 11 – Espaço cromático CIE Lab representado em três dimensões (FONTE: <https://www.google.com.br/>).

4.6 Análise estatística

Os dados coletados de sensibilidade foram anotados em escores e submetidos à análise estatística não paramétrica (Kruskal-Wallis, a 5% de significância). Os dados provenientes do espectrofotômetro foram considerados paramétricos e submetidos à ANOVA e Tukey ao nível de 5% de significância. Os dados de cor obtidos pela análise visual, foram considerados como valores numéricos, sendo que a cor mais clara da escala correspondia ao valor 1 e a mais escura ao 15, sendo após tratados pelo mesmo teste estatístico. Todos os testes foram realizados com auxílio do programa estatístico SPSS 15.0.

5 RESULTADOS

Todos os 60 participantes completaram o estudo, sendo 19 do gênero masculino e 41 do gênero feminino. A concordância intra examinador foi analisada pelo teste Kappa, com um nível de concordância de 90%.

5.1 Sensibilidade

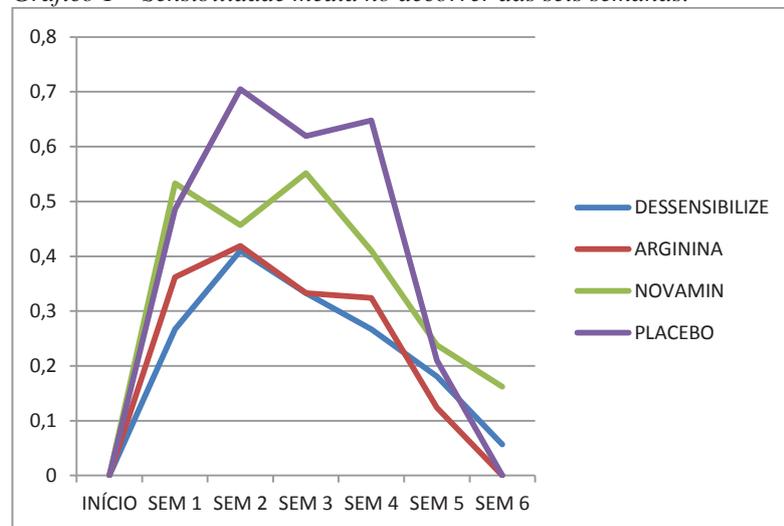
Para os dados de sensibilidade, relatados através de questionário, foi aplicada a análise estatística de Kruskal-Wallis, ao nível de 5% de significância (Tabelas 2, 3 e 4). Para melhor interpretação dos escores de sensibilidade por produto ao longo das semanas, os valores médios foram representados no Gráfico 1.

Tabela 2 – Médias e desvios padrão dos escores da intensidade da sensibilidade dental por grupo no decorrer das semanas

	GD (Dessensibilize)	D1 (Arginina)	D2 (Novamin)	PL (Placebo)
S1	0,3 ± 0,29 aA	0,4 ± 0,47 aA	0,5 ± 0,57 aA	0,5 ± 0,54 aA
S2	0,4 ± 0,46 aA	0,4 ± 0,63 aA	0,5 ± 0,41 aA	0,7 ± 0,73 aA
S3	0,3 ± 0,40 aA	0,3 ± 0,58 aA	0,6 ± 0,52 aA	0,6 ± 0,59 aA
S4	0,3 ± 0,48 aA	0,3 ± 0,49 aA	0,4 ± 0,63 aA	0,6 ± 0,63 aA
S5	0,2 ± 0,32 aA	0,1 ± 0,22 bA	0,2 ± 0,40 aA	0,2 ± 0,30 bA
S6	0,1 ± 0,13 aA	0,0 ± 0,00 cA	0,2 ± 0,36 aA	0,0 ± 0,00 cA

Letras minúsculas semelhantes indicam médias estatisticamente semelhantes em uma mesma coluna. Letras maiúsculas semelhantes indicam médias estatisticamente semelhantes em uma mesma linha. Teste Kruskal-Wallis ($\alpha=0,05$).

Gráfico 1 – Sensibilidade média no decorrer das seis semanas.



Quando comparadas as médias da intensidade da sensibilidade relatada pelos participantes durante cada semana, observou-se que em nenhuma das seis semanas de estudo houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (Tabela 2), ou seja, nenhum dos produtos foi capaz de reduzir a sensibilidade em comparação ao placebo, quando analisadas as semanas isoladamente.

Em S1 (primeira semana de tratamento), a intensidade da sensibilidade média dos quatro grupos foi de $0,4 \pm 0,48$, sendo que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p=0,740$). Nas semanas seguintes, as médias da intensidade da sensibilidade relatada pelos participantes da pesquisa foram as seguintes: $0,5 \pm 0,57$ em S2; $0,5 \pm 0,53$ em S3; $0,4 \pm 0,57$ em S4; $0,2 \pm 0,31$ em S5 e $0,0 \pm 0,20$ em S6 (duas semanas após o término do tratamento), sendo que em nenhuma das semanas houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p>0,05$).

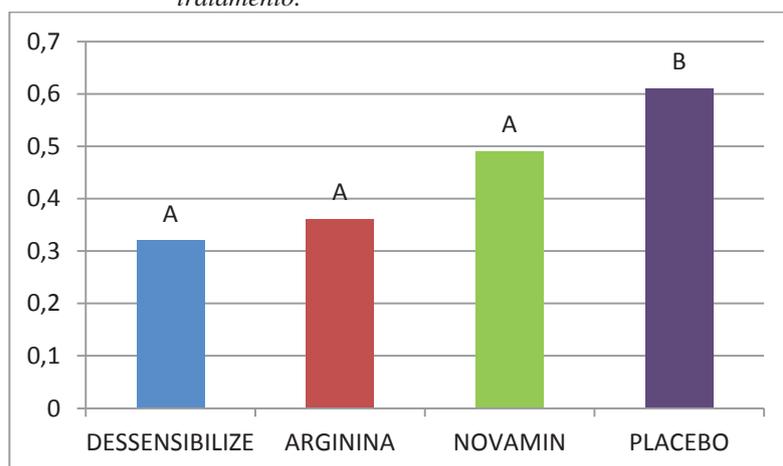
Também foi comparado o desempenho de cada produto, individualmente, ao longo das seis semanas de estudo (Tabela 2). Quando analisado o grupo GD, a intensidade média relatada durante as seis semanas do estudo foi de $0,3 \pm 0,49$, não sendo observada diferença estatisticamente significativa na sensibilidade no decorrer das semanas. No grupo D1, a intensidade média durante as seis semanas foi de $0,3 \pm 0,56$. Nas quatro primeiras semanas (S1, S2, S3 e S4) não houve diferença estatisticamente significativa entre a intensidade relatada, porém, quando comparadas S1, S2, S3 e S4 com S5 foi observada diferença. Essa diferença também foi observada entre S5 e S6. Quanto ao grupo D2, a intensidade média observada foi de $0,4 \pm 0,65$ e também não foi observada diferença estatisticamente significativa ao longo das

seis semanas. A análise da intensidade observada no grupo PL demonstrou uma intensidade média de $0,4 \pm 0,69$ ao longo das seis semanas, sendo que não houve diferença estatisticamente significativa entre as semanas S1, S2, S3 e S4, porém essa diferença pôde ser observada em relação à semana S5 e também quando comparadas entre as semanas S5 e S6.

Ao final das seis semanas praticamente todos os participantes relataram ausência de sensibilidade, independente do uso de algum agente dessensibilizante ou de placebo.

Quando comparadas as médias da intensidade de sensibilidade nos primeiros 28 dias, ou seja, nas quatro semanas em que o clareamento foi realizado, a sensibilidade foi estatisticamente maior no grupo placebo, onde foi verificada uma intensidade média de 0,6. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos teste (Kruskal-Wallis, ao nível de 5% de significância), sendo observados os seguintes valores: 0,3 para o grupo Dessensibilize, 0,4 para o grupo Arginina e 0,5 para o grupo Novamin (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Sensibilidade média durante as quatro semanas de tratamento.



O pior escore relatado durante as seis semanas do tratamento também foi analisado (Kruskal-Wallis, ao nível de 5% de significância), sendo que, em média, 40% dos participantes relatou uma sensibilidade moderada em um ou mais dias do estudo. No entanto o grupo PL teve um número estatisticamente maior de participantes (33%) que relatou uma sensibilidade considerável, em comparação com os grupos DES. Nenhum dos participantes da pesquisa relatou sensibilidade severa (Tabela 3).

Tabela 3 – Porcentagem e número de indivíduos segundo o pior escore de sensibilidade relatado em cada grupo

	GD (Dessensibilize)	D1 (Arginina)	D2 (Novamin)	PL (Placebo)	P*
0	0% (0)	20% (3)	13% (2)	7% (1)	
1	60% (9)	40% (6)	13% (2)	40% (6)	
2	40% (6)	33% (5)	67% (10)	20% (3)	0,023
3	0% (0)	7% (1)	7% (1)	33% (5)	
4	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	

*Teste Kruskal-Wallis ($\alpha=0,05$).

Quanto ao número de dias com sensibilidade, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, sendo que 50% dos participantes do estudo registraram entre 0 a 7 dias de sensibilidade durante todo o período do estudo (Tabela 4).

Tabela 4 – Porcentagem de indivíduos segundo o número de dias com sensibilidade em cada grupo

	GD (Dessensibilize)	D1 (Arginina)	D2 (Novamin)	PL (Placebo)	P*
0-7	53% (8)	60% (9)	47% (7)	40% (6)	
8-14	27% (4)	7% (1)	13% (2)	7% (1)	
15-21	7% (1)	20% (3)	13% (2)	27% (4)	
22-28	7% (1)	13% (2)	13% (2)	13% (2)	0,721
29-35	7% (1)	0% (0)	7% (1)	13% (2)	
36-42	0% (0)	0% (0)	7% (1)	0% (0)	

*Teste Kruskal-Wallis ($\alpha=0,05$).

5.2 Cor

Os dados de cor foram analisados através do uso de espectrofotômetro e análise visual com o auxílio de escala de cor.

Quando analisado o parâmetro L^* , não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, em nenhum dos quatro momentos de avaliação de cor (T1, T2, T3 e T4). Porém, quando analisado cada grupo individualmente, foi observada diferença no valor L^* no decorrer das seis semanas de estudo (Tabela 5).

No grupo que fez uso de gel dessensibilizante (GD), não foi observada diferença estatisticamente significativa no valor de L^* entre T1 e T2, nem entre T2 e T3. Porém essa diferença foi encontrada entre T1 e T3, entre T1 e T4, bem como entre T2 e T4. A análise do valor de L^* , no grupo que fez uso da Arginina (D1) como agente dessensibilizante, constatou que houve diferença estatisticamente significativa apenas entre T1 e T4. No grupo que utilizou o creme dental com Novamin (D2), as diferenças entre os valores de L^* durante as semanas foi semelhante ao observado no grupo GD, sendo encontrada diferença estatisticamente significativa entre T1 e T3, T1 e T4 e entre T2 e T4. Já no grupo placebo (PL) essa diferença foi encontrada entre T1 e T2, T1 e T3 e T1 e T4.

Os valores de a^* e b^* também não diferiram entre os grupos. Porém quando analisados os grupos individualmente essa diferença foi encontrada.

Quando analisados os valores de a^* , no decorrer das seis semanas do estudo, observou-se um comportamento semelhante em todos os grupos, tendo sido observada diferença estatisticamente significativa

entre T1 e os demais tempos para os valores de a^* , não sendo observada diferença entre os outros momentos de avaliação nos quatro grupos (Tabela 6).

Quanto ao valor b^* , no grupo que usou gel dessensibilizante (GD) não foi observada diferença estatisticamente significativa apenas entre T3 e T4. No grupo da Arginina (D1) foi encontrada diferença entre T1 e T2, T2 e T3, T1 e T3, T1 e T4, não sendo encontrada diferença nem entre T2 e T4, nem entre T3 e T4. O grupo que utilizou Novamin (D2) demonstrou diferença no valor de b^* entre T1 e os demais momentos de avaliação, sendo que T2, T3 e T4 tiveram valores de b^* estatisticamente semelhantes. No grupo placebo (PL) não foi encontrada diferença apenas entre T3 e T4 (Tabela 7).

Também foram comparados os dados referentes às avaliações de cor com o auxílio de escala de cor (VI) (Tabela 8). Quando a comparação foi feita entre os grupos (GD, D1, D2 e PL), não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre eles em nenhum dos quatro momentos de avaliação (T1, T2, T3 e T4). Sendo que ao início do tratamento a cor média dos participantes de todos os grupos ficou entre 2M2 e 2,5M2 e ao final a cor, em média, ficou entre 0,5M1 e 1M1. Quando comparados os grupos individualmente ao longo do tempo, em todos os grupos foram constatadas diferenças significativas entre T1 e T2, entre T2 e T3, entre T1 e T3. Porém não foram verificadas diferenças entre T3 e T4, o que sugere que não houve regressão da cor duas semanas após o término do clareamento (Gráfico 3).

Tabela 5 – Médias e desvios padrão dos valores de L, nos diferentes tempos de avaliação (T1, T2, T3 e T4) n=15*

	GD (Dessensibilize)	D1 (Arginina)	D2 (Novamin)	PL (Placebo)
T1	78,2±4,21 aA	80,0±3,58 aA	78,6±3,27 aA	77,6±3,85 aA
T2	80,9±3,48 abA	82,6±4,44 abA	80,5±5,44 abA	83,5±2,03 bA
T3	83,3±4,02 bcA	83,3±4,57 abA	83,5±5,09 bcA	84,4±5,14 bA
T4	86,1±3,34 cA	85,5±2,93 bA	85,4±2,90 cA	85,6±2,90 bA

Letras minúsculas semelhantes indicam médias estatisticamente semelhantes em uma mesma coluna. Letras maiúsculas semelhantes indicam médias estatisticamente semelhantes em uma mesma linha. Teste ANOVA e Tukey ($\alpha=0,05$).

Tabela 6 – Médias e desvios padrão dos valores de a, nos diferentes tempos de avaliação (T1, T2, T3 e T4) n=15*

	GD (Dessensibilize)	D1 (Arginina)	D2 (Novamin)	PL (Placebo)
T1	-0,3±0,63 aA	-0,1±0,81 aA	-0,3±0,56 aA	-0,4±0,67 aA
T2	-1,4±0,47 bA	-1,8±1,54 bA	-1,4±0,42 bA	-1,3±0,45 bA
T3	-1,6±0,46 bA	-1,5±0,52 bA	-1,6±0,39 bA	-1,6±0,43 bA
T4	-1,6±0,55 bA	-1,4±0,51 bA	-1,7±0,53 bA	-1,5±0,37 bA

Letras minúsculas semelhantes indicam médias estatisticamente semelhantes em uma mesma coluna. Letras maiúsculas semelhantes indicam médias estatisticamente semelhantes em uma mesma linha. Teste ANOVA e Tukey ($\alpha=0,05$).

Tabela 7 – Médias e desvios padrão dos valores de b, nos diferentes tempos de avaliação (T1, T2, T3 e T4) n=15*

	GD (Dessensibilize)	D1 (Arginina)	D2 (Novamin)	PL (Placebo)
T1	18,0±2,71 aA	18,6±4,15 aA	18,5±3,71 aA	17,3±3,16 aA
T2	10,3±2,65 bA	10,5±2,22 bA	11,3±3,26 bA	10,9±1,78 bA
T3	7,0±2,23 cA	7,5±2,17 cA	9,0±3,11 bA	7,6±1,84 cA
T4	7,4±2,56 cA	8,0±2,05 bcA	9,1±3,55 bA	7,6±1,65 cA

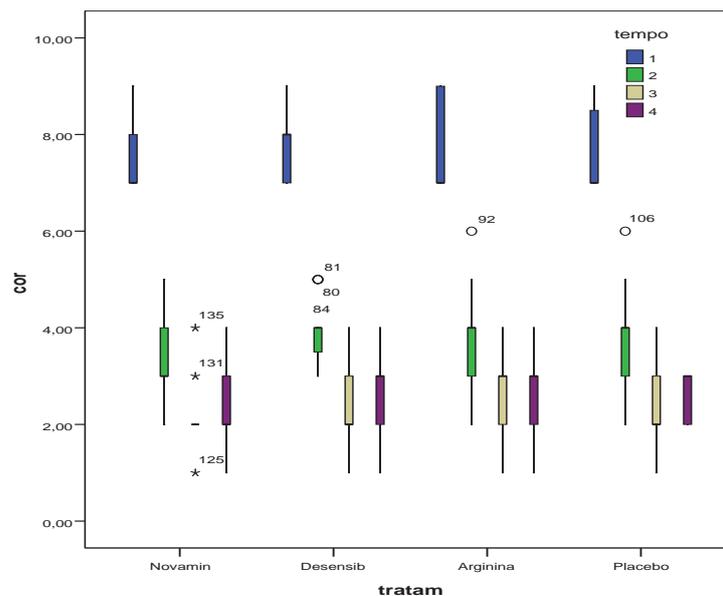
Letras minúsculas semelhantes indicam médias estatisticamente semelhantes em uma mesma coluna. Letras maiúsculas semelhantes indicam médias estatisticamente semelhantes em uma mesma linha. Teste ANOVA e Tukey ($\alpha=0,05$).

Tabela 8 – Médias e desvios padrão da análise visual da cor, nos diferentes tempos de avaliação (T1, T2, T3 e T4) n=15

	GD (Dessensibilize)	D1 (Arginina)	D2 (Novamin)	PL (Placebo)
T1	7,9±0,74 aA	7,9±0,99 aA	7,5±0,74 aA	7,7±0,90 aA
T2	3,9±0,70 bA	3,80±1,01 bA	3,4±0,83 bA	3,7±1,03 bA
T3	2,1±0,74 cA	2,4±0,80 cA	2,7±0,64 cA	2,5±0,92 cA
T4	2,5±0,74 cA	2,8±0,86 cA	2,5±0,74 cA	2,6±0,51 cA

Letras minúsculas semelhantes indicam médias estatisticamente semelhantes em uma mesma coluna. Letras maiúsculas semelhantes indicam médias estatisticamente semelhantes em uma mesma linha. Teste ANOVA e Tukey ($\alpha=0,05$).

Gráfico 3 – Diferenças de cor em cada grupo nos quatro diferentes momentos de avaliação de cor pela análise visual com auxílio de escala.



Após o final do estudo foram calculados ΔL^* , ΔE^* e ΔS_{GU} , em cinco diferentes momentos: $\Delta 1$ – referente à diferença entre T2 e T1, $\Delta 2$ – referente à diferença entre T3 e T1, $\Delta 3$ – diferença entre T3 e T2, $\Delta 4$ – T4 e T1 e $\Delta 5$ – T4 e T3.

A comparação entre os grupos verificou não haver diferença estatisticamente significativa entre quatro grupos, em nenhum dos cinco momentos, para os parâmetros ΔL^* , ΔE^* e ΔS_{GU} . No entanto, quando comparados os cinco diferentes momentos, dentro de cada grupo, foram encontradas diferenças para alguns dos dados acima mencionados.

Para ΔL^* , não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os cinco momentos de avaliação, nem no grupo GD, nem no grupo D1. Para o grupo D2 foram encontradas diferenças entre $\Delta 1$ e $\Delta 4$ e entre $\Delta 4$ e $\Delta 5$. Já no grupo PL essas diferenças foram encontradas entre $\Delta 2$ e $\Delta 3$, $\Delta 2$ e $\Delta 5$ e também entre $\Delta 3$ e $\Delta 4$ e $\Delta 4$ e $\Delta 5$ (Tabela 9).

Ao analisar ΔE^* , não se verificou diferença estatisticamente significativa entre $\Delta 1$ e $\Delta 3$, entre $\Delta 2$ e $\Delta 4$, nem entre $\Delta 3$ e $\Delta 5$ para GD. Para o grupo D1 essa diferença não foi observada entre $\Delta 1$, $\Delta 2$ e $\Delta 4$, nem entre $\Delta 3$ e $\Delta 5$, sendo que o mesmo foi observado para o grupo D2. Já no grupo PL $\Delta 1$ diferiu de todos os demais momentos, $\Delta 2$ e $\Delta 4$ foram estatisticamente semelhantes, bem como $\Delta 3$ e $\Delta 5$ (Tabela 10).

Finalmente, a avaliação das diferenças entre as guias da escala de cor (ΔSGU), entre os diferentes momentos de avaliação, demonstrou um comportamento semelhante em todos os grupos, onde $\Delta 1$, $\Delta 3$ e $\Delta 5$ foram diferentes de todos os demais grupos e $\Delta 2$ e $\Delta 4$ foram estatisticamente semelhantes (Tabela 11).

Tabela 9 – Médias e desvios padrão dos valores de ΔL^ , nas diferentes avaliações ($\Delta 1$, $\Delta 2$, $\Delta 3$, $\Delta 4$ e $\Delta 5$) $n=15$*

	GD (Dessensibilize)	D1 (Arginina)	D2 (Novamin)	PL (Placebo)
$\Delta 1$	2,7±4,67 aA	2,6±5,86 aA	2,0±5,79 aA	5,9± 4,57 abA
$\Delta 2$	5,1±6,03 aA	3,3±6,98 aA	5,0±5,14 abA	6,8± 6,12 aA
$\Delta 3$	2,4±6,02 aA	0,7±4,83 aA	3,0±4,36 abA	0,9± 5,85 bA
$\Delta 4$	7,9±5,80 aA	5,5±4,58 aA	6,9±3,90 bA	8,0± 4,50 aA
$\Delta 5$	2,8±4,61 aA	2,2±4,82 aA	1,9±4,20 aA	1,2± 4,97 bA

Letras minúsculas semelhantes indicam médias estatisticamente semelhantes em uma mesma coluna. Letras maiúsculas semelhantes indicam médias estatisticamente semelhantes em uma mesma linha. Teste ANOVA e Tukey ($\alpha=0,05$).

Tabela 10 – Médias e desvios padrão dos valores de ΔE^ , nas diferentes avaliações ($\Delta 1$, $\Delta 2$, $\Delta 3$, $\Delta 4$ e $\Delta 5$) $n=15$*

	GD (Dessensibilize)	D1 (Arginina)	D2 (Novamin)	PL (Placebo)
$\Delta 1$	9,3± 2,63 aA	10,4± 4,51 aA	9,4± 3,55 aA	9,7± 2,70 aA
$\Delta 2$	13,5± 3,33 bA	13,4± 4,41 aA	11,6± 3,97 aA	13,2± 3,56 bA
$\Delta 3$	6,7± 3,47 acA	5,3± 2,64 bA	5,4± 2,56 bA	6,5± 2,50 cA
$\Delta 4$	14,3± 3,37 bA	12,9± 4,52 aA	12,4± 3,31 aA	13,4± 3,28 bA
$\Delta 5$	4,7± 2,93 cA	4,5± 3,02 bA	4,3± 2,70 bA	4,2± 3,12 cA

Letras minúsculas semelhantes indicam médias estatisticamente semelhantes em uma mesma coluna. Letras maiúsculas semelhantes indicam médias estatisticamente semelhantes em uma mesma linha. Teste ANOVA e Tukey ($\alpha=0,05$).

Tabela 11 – Médias e desvios padrão dos valores de ΔSGU , nas diferentes avaliações ($\Delta 1$, $\Delta 2$, $\Delta 3$, $\Delta 4$ e $\Delta 5$) $n=15$

	GD (Dessensibilize)	D1 (Arginina)	D2 (Novamin)	PL (Placebo)
$\Delta 1$	-3,9±0,80 aA	-4,1±0,88 aA	-4,1±0,70 aA	-3,9±1,39 aA
$\Delta 2$	-5,5±0,99 bA	-5,1±1,06 bA	-5,3±0,72 bA	-5,2±1,21 bA
$\Delta 3$	-1,5±0,74 cA	-1,1±0,80 cA	-1,3±0,70 cA	-1,3±0,80 cA
$\Delta 4$	-5,3±1,11 bA	-5,1±1,03 bA	-5,0±0,85 bA	-5,1±0,96 bA
$\Delta 5$	0,1±0,52 dA	0,1±0,26 dA	0,3±0,49 dA	0,1±0,74 dA

Letras minúsculas semelhantes indicam médias estatisticamente semelhantes em uma mesma coluna. Letras maiúsculas semelhantes indicam médias estatisticamente semelhantes em uma mesma linha. Teste ANOVA e Tukey ($\alpha=0,05$).

6 DISCUSSÃO

O clareamento de dentes vitais com moldeiras tem se tornado cada vez mais popular, desde que a técnica foi descrita por Haywood e Heymann (1989). O presente estudo utilizou um protocolo de tratamento semelhante ao empregado por esses autores, com gel de peróxido de carbamida 10% como agente clareador, aplicado em moldeiras customizadas, durante a noite. Este protocolo foi escolhido por estar referendado em diversos estudos (CABALLERO *et al.*, 2006; MEIRELES *et al.*, 2008; MATIS *et al.*, 2009; BERNARDON *et al.*, 2010; TÜRKÜN *et al.*, 2010), que demonstraram ser eficaz na alteração de cor dos dentes, gerando menor ocorrência de sensibilidade dental, quando comparadas a outras técnicas ou concentrações do gel.

A sensibilidade dental tem sido relatada como efeito adverso do clareamento de dentes vitais (DAHL e PALLESEN, 2003; HAYWOOD, 2005; HAYWOOD *et al.*, 2005; LEITE e DIAS, 2010; KOSE *et al.*, 2011; DAWSON *et al.*, 2011), tendo sido observada também neste estudo.

No presente estudo 90% dos indivíduos experimentaram algum tipo de sensibilidade dental. Dahl e Pallesen (2003) em sua revisão de literatura encontraram variação entre 15% a 78% de pacientes que haviam relatado sensibilidade durante clareamento. Esses autores atribuem essa alta variabilidade aos diferentes protocolos de tratamento,

agentes clareadores e concentrações do gel. No estudo de Kose *et al.* (2011) 65% dos pacientes relataram sensibilidade. Meireles *et al.* (2008) observaram que 58,7% dos paciente que fizeram uso do peróxido de carbamida 10% não tiveram nenhuma sensibilidade dental.

Pode-se somar aos fatores que influenciam a variação de pacientes com sensibilidade a escala de dor adotada, que pode ser mais ou menos precisa. Diversos estudos adotaram uma escala subjetiva de 4 pontos, na qual o paciente deve registrar sua sensibilidade de acordo com os seguintes escores: 0 – nenhuma, 1 – leve, 2 – moderada, 3 – considerável, 4 – severa (MEIRELES *et al.*, 2008; TÜRKÜN *et al.*, 2010; KOSE *et al.*, 2011; REIS *et al.*, 2011), sendo essa a escala adotada por este estudo. Matis *et al.* (2007) também utilizou a escala de 4 pontos, porém os escores eram atribuídos de 1 a 5. Haywood *et al.* (2005) fizeram uso de uma escala que variava de 0 a 100, sendo que 0 correspondia a nenhuma sensibilidade de 100 a sensibilidade extrema. Já Gallo *et al.* (2009) e Bernardon *et al.* (2010) utilizaram uma escala visual analógica (VAS) que variava de 0 a 10, onde 0 correspondia a nenhum desconforto e 10 a extremamente desconfortável. Dawson *et al.* (2011) também utilizou uma escala visual analógica, porém de 1 a 10.

Embora os mecanismos responsáveis pela sensibilidade dental associada ao clareamento externo ainda não tenham sido totalmente esclarecidos (DAHL e PALLESEN, 2003; MARKOWITZ, 2010), acredita-se que seja resultado da penetração do peróxido através da estrutura dental em direção à polpa (BOUSHELL *et al.*, 2012), sendo que os efeitos pulpares são transitórios e reversíveis (LEITE e DIAS, 2010). Tam (1999), ao avaliar os efeitos clínicos de três marcas comerciais de peróxido de carbamida 10%, observou que nenhum

paciente relatou persistência da sensibilidade após cessar o clareamento. Dawson *et al.* (2011) ao comparar três diferentes regimes de clareamento também constatou que uma semana após o fim do tratamento, todos os graus de sensibilidade tinham retornado aos níveis iniciais. Neste estudo, no período de 15 dias após o término do tratamento, praticamente todos os participantes também relataram ausência de sensibilidade, sendo que apenas dois indivíduos ainda relatavam uma sensibilidade leve.

Para redução da sensibilidade, o uso de substâncias dessensibilizantes pode ser associado ao tratamento clareador (HAYWOOD, 2005). Diversos estudos avaliaram o uso de substâncias dessensibilizantes na redução da sensibilidade dental associada ao clareamento (HAYWOOD *et al.*, 2005; MATIS *et al.*, 2007; GALLO *et al.*, 2009, KOSE *et al.*, 2011, REIS *et al.*, 2011).

Este estudo comparou a ação de três substâncias dessensibilizantes, utilizadas em associação ao clareamento dental, na redução da sensibilidade. Um dos agentes dessensibilizantes foi o Dessensibilize KF 2%, o mesmo utilizado nos estudos de KOSE *et al.* (2011) e REIS *et al.* (2011), o qual contém nitrato de potássio 5% e fluoreto de sódio 2% em sua composição. Os outros agentes testados foram dentifrícios contendo as tecnologias Pró-Argin™, a qual tem a arginina como ingrediente ativo, e Novamin®, contendo fosfosilicato sódico de cálcio. Ambos tiveram ação dessensibilizante comprovada por diversos estudos (CUMMINS, 2010; GODINHO *et al.*, 2011; TSAI *et al.*, 2012; MILLEMAN *et al.*, 2012; ACHARYA *et al.*, 2013), porém nenhum associado ao clareamento dental.

Quanto à intensidade da sensibilidade registrada pelos sujeitos da pesquisa, durante o período de clareamento, ou seja, durante as quatro

primeiras semanas da pesquisa, a sensibilidade foi estatisticamente maior no grupo placebo, não havendo diferença significativa entre os grupos teste, embora a menor média neste período tenha sido a do grupo que fez uso do gel dessensibilizante Dessensibilize KF 2% (0,3). Já Haywood *et al.* (2005) não observaram diferenças com relação à intensidade relatada pelos pacientes entre o grupo placebo e o grupo que fez uso do dentifrício dessensibilizante, sendo que a intensidade normalmente foi baixa. Matis *et al.* (2007) compararam dois géis clareadores que possuíam substâncias dessensibilizantes em sua composição e, em ambos, foi observada sensibilidade dental, não havendo diferença entre eles. Gallo *et al.* (2009) também não encontraram diferenças quanto à intensidade da sensibilidade dental, quando compararam o uso de um gel clareador com agente dessensibilizante em sua composição e outro sem. Estes autores também não verificaram diferença entre a sensibilidade relatada no início e no final do tratamento, dentro de cada grupo, em nenhum dos grupos. Kose *et al.* (2011) ao compararem o uso do gel dessensibilizante Dessensibilize KF 2% com um placebo, na redução da sensibilidade associada ao clareamento também não observaram diferença estatisticamente significativa com relação à intensidade da sensibilidade entre os dois grupos.

Porém, quando comparadas as médias da intensidade da sensibilidade no decorrer das seis semanas da pesquisa, não houve diferenças estatisticamente significativas, quando comparados os grupos dentro de cada semana, ou seja, nenhum dos produtos foi capaz de reduzir a sensibilidade em comparação ao placebo, quando analisadas as semanas isoladamente.

A presente pesquisa avaliou também o pior escore relatado pelos participantes, dentro de cada grupo. No grupo PL houve uma prevalência estatisticamente maior de participantes (33%) relatando uma sensibilidade considerável (escore 3). Em diversos estudos essa sensibilidade foi relatada, geralmente, como leve ou baixa (TAM, 1999; HAYWOOD *et al.*, 2005; CABALLERO *et al.*, 2006; MATIS *et al.*, 2007; KOSE *et al.*, 2011), independente do uso ou não de agentes dessensibilizantes

Com relação ao número de dias com sensibilidade, a maioria dos indivíduos da pesquisa relatou entre 0 a 7 dias com presença de alguma sensibilidade, sendo que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Ao contrário, Haywood *et al.* (2005) observaram que o uso de um dentifrício dessensibilizante com nitrato de potássio, associado ao clareamento dental, resultou em um menor número de dias com sensibilidade, retardando em média 7,1 dias a ocorrência de sensibilidade. Da mesma forma, Kose *et al.* (2011) verificaram uma redução estatisticamente significativa no número de dias com sensibilidade dental, no grupo que fez uso de um gel dessensibilizante, onde foi registrada sensibilidade em 20,1% dos dias, contra 33,6% dos dias no grupo sem dessensibilizante. Os resultados deste estudo devem-se, provavelmente, ao fato de terem sido analisadas as duas semanas seguintes ao término do tratamento, em que a sensibilidade costuma a desaparecer.

Em todos os grupos o clareamento foi efetivo, sendo verificada alteração na cor dos dentes, corroborando com Dahl e Pallesen (2003) que, ao revisarem a literatura acerca da eficácia clareamento dental, verificaram mais de 90% de resultados satisfatórios nos diversos estudos

avaliados. Estudos que avaliaram o uso de agentes dessensibilizantes associados ao clareamento dental, também não observaram diferenças estatisticamente significativas na eficácia do clareamento entre os grupos que utilizaram e os que não utilizaram substâncias dessensibilizantes (POHJOLA *et al.*, 2002; MATIS *et al.*, 2007; GALLO *et al.*, 2009; KOSE *et al.*, 2011; REIS *et al.*, 2011).

Este estudo avaliou a cor dos dentes através de dois métodos: um objetivo, com uso de espectrofotômetro digital e outro subjetivo, com auxílio de escala de cor. Quanto à análise com uso de espectrofotômetro digital, foram observadas diferenças estatisticamente significativas nos valores de L*, a* e b* dentro de cada grupo, entre o início e o fim do estudo, comprovando a alteração de cor dos dentes. Essa diferença também foi observada quando da análise visual, com auxílio de escala de cor, tendo sido observada redução no número das guias de unidade de cor da escala (SGU). Quando comparados os grupos entre si, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas em nenhum desses critérios.

A partir dos valores L*, a* e b*, foram calculados e também analisados os parâmetros ΔL^* , ΔE^* e ΔSGU em diferentes momentos, não sendo verificadas diferenças entre os grupos em nenhuma dessas avaliações. Este fato é positivo, pois sugere que os agentes dessensibilizantes utilizados no estudo não prejudicaram a eficácia do clareamento. Meireles *et al.* (2008) ao compararem a eficácia entre duas concentrações de peróxido de carbamida, 10% e 16%, também não encontraram diferença entre os grupos quanto aos parâmetros ΔL^* , ΔE^* e ΔSGU , porém não foram utilizados agentes dessensibilizantes associados ao clareamento. Neste caso, o que diferiu foi a concentração

do gel que, conforme alguns autores, pode ser uma estratégia para a redução da sensibilidade (DAHL e PALLESEN, 2003; HAYWOOD, 2005; BOUSHELL *et al.*, 2012). Já Matis *et al.* (2007), ao avaliarem dois produtos clareadores, de marcas comerciais diferentes, ambos contendo substâncias dessensibilizantes em sua composição, observaram diferenças estatisticamente significativas nos valores de ΔL^* , ΔE^* e ΔSGU , o que não necessariamente está associado ao dessensibilizante, mas pode estar associado ao produto clareador propriamente dito. Neste estudo, como o agente clareador foi sempre o mesmo, para todos os grupos, possivelmente fez com que não houvesse diferença com relação a nenhum dos parâmetros de cor avaliados.

Este estudo também verificou a correlação entre as duas formas de avaliação de cor, objetiva e subjetiva, tendo encontrado uma correlação negativa entre ΔE^* e ΔSGU . Essa correlação inversa era esperada, uma vez que a variação de ΔE^* é sempre positiva, mesmo com redução de L, a e b, uma vez que a diferença entre os mesmos é elevada ao quadrado. Este resultado vai de encontro a Marson *et al.* (2008) que ao avaliar a eficácia da utilização do espectrofotômetro e da escala de cor tradicional para seleção de cor dos dentes naturais, concluíram que não houve diferença entre os dois métodos com relação à mensuração de cor dos dentes. Há ainda outros métodos de mensuração da cor, como por exemplo, através do uso de fotografias digitais, porém Sluzker *et al.* (2011), ao comparar o espectrofotômetro com as fotografias digitais, concluíram que o espectrofotômetro é um método mais adequado para detectar mudanças de cor, em relação às fotografias digitais.

7 CONCLUSÕES

Dentro dos parâmetros deste estudo, foi possível concluir que géis e dentifrícios dessensibilizantes:

- alteram significativamente a sensibilidade relatada por pacientes durante um período de 4 semanas de realização do clareamento caseiro com peróxido de carbamida a 10%;
- não interferem na cor final de dentes submetidos a clareamento vital caseiro, com moldeiras, noturno, com peróxido de carbamida a 10%, pelo período de 28 dias.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O clareamento dental tornou-se muito popular nos últimos anos, por ser um procedimento relativamente simples e de baixo custo. Porém, uma grande quantidade de pacientes relata sensibilidade dental associada a esse procedimento, a qual geralmente é leve, mas em alguns casos leva os pacientes a abandonarem o tratamento. Por essa razão, é de grande importância encontrar uma forma de reduzir ao máximo ou de eliminar esse efeito colateral indesejável, tornando o tratamento mais confortável e impedindo que os pacientes desistam do tratamento.

Concluiu-se com o presente estudo que o uso do gel dessensibilizante com nitrato de potássio 5% e fluoreto de sódio 2%, ou de dentifrícios dessensibilizantes com arginina 8% e monofluorofosfato de sódio 1,10% ou com fosfosilicato sódico de cálcio 5% e monofluorofosfato de sódio 1,10% são capazes de reduzir a intensidade da sensibilidade dental, durante o período de clareamento, em comparação com um placebo.

Quando avaliada a sensibilidade nas seis semanas, ou seja, incluindo as duas semanas de preservação após o término do tratamento, não há diferença na intensidade da sensibilidade com o uso desses produtos dessensibilizantes, isso porque a sensibilidade associada ao clareamento é transitória e, normalmente, cessa alguns dias após o término do clareamento.

Com relação à cor, os produtos dessensibilizantes testados no presente estudo não interferem na eficácia do clareamento caseiro noturno, com peróxido de carbamida 10%, usado em moldeiras customizadas, proporcionando um resultado satisfatório tanto na análise visual comparativa, quanto na análise com uso de espectrofotômetro digital.

Quanto à mensuração das mudanças de cor causadas pelo clareamento, pode-se verificar uma correlação negativa entre a mensuração visual, através de ΔSGU , e a mensuração com espectrofotômetro através de ΔE^* . Portanto, ambos os métodos são eficazes para avaliação das mudanças de cor ocasionadas pelo clareamento dental.

Embora nenhum produto seja capaz de eliminar completamente a sensibilidade dental associada ao clareamento dental, o uso de agentes dessensibilizantes, seja na forma de gel ou de dentifrícios, pode tornar o tratamento mais confortável para os pacientes pelo fato de diminuir a intensidade da sensibilidade durante o regime de tratamento, o que já justificaria seu uso.

REFERÊNCIAS

ACHARYA, A. B.; SURVE, S. M.; THAKUR, S. L. A clinical study of the effect of calcium sodium phosphosilicate on dentin hypersensitivity. *J Clin Exp Dent*, v. 5, n. 1, p. 18-22, 2013.

ADDY, M. Dentine hypersensitivity: new perspectives on an old problem. *Int Dent J*, v. 52, p. 367-375, 2002. Suplemento.

AMERICAN DENTAL ASSOCIATION. Acceptance program guidelines – dentist dispensed home-use tooth bleaching products. *Council on Scientific Affairs*, p. 1-14, 2006.

AMERICAN DENTAL ASSOCIATION. Tooth whitening/bleaching: treatment considerations for dentists and their patients. *Council on Scientific Affairs*, p. 1-12, 2009.

BALTZER, A.; KAUFMANN-JINOIAN, V. The determination of the tooth colors. *Quintessenz Zahntechnik*, v. 30, n. 7, p. 726-740, 2004.

BERNARDON, J. K.; SARTORI, N.; BALLARIN, A.; PERDIGÃO, J.; LOPES, G.; BARATIERI, L. N. Clinical performance of vital bleaching techniques. *Oper Dent*, v. 35, n. 1, p. 3-10, 2010.

BOUSHELL, L. W.; RITTER, A. V.; GARLAND, G. E.; TIWANA, K. K.; SMITH, L. R.; BROOME, A.; LEONARD, R. H. Nightguard vital bleaching: side effects and patient satisfaction 10 to 17 years post-treatment. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, v. 24, n. 3, p. 211-219, 2012.

CABALLERO, A. B.; NAVARRO, L. F.; LORENZO, J. A. At-home vital bleaching: a comparison of hydrogen peroxide and carbamide

peroxide treatments. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, v. 11, n. 1, p. 94-99, 2006.

CARDOSO, R. J. A.; GONÇALVES, E. A. N. Cor, forma e textura em restaurações cerâmicas. In: _____. *Estética*. São Paulo: Artes Médicas, 2002.

COLGATE-Palmolive Company. *Tecnologia Pro-Argin™: Modo de Ação*. Disponível em: <http://www.colgateprofissional.com.br/dentistas/Tecnologia-Pro-Argin-Modo-de-Acao/video>>. Acesso em: 18 dez. 2012.

CUMMINS, D. Recent advances in dentin hypersensitivity: clinically proven treatments for instant and lasting sensitivity relief. *Am J Dent*, v. 23, p. 3A-13A, 2010. Special Issue.

DAHL, J. E.; PALLESEN, U. Tooth bleaching – a critical review of the biological aspects. *Crit Rev Oral Biol Med*, v. 14, n. 4, p. 292-304, 2003.

DAWSON, P. F. L.; SHARIF, M. O.; SMITH, A. B.; BRUNTON, P. A. A clinical study comparing the efficacy and sensitivity of home vs combined whitening. *Oper Dent*, v. 36, n. 5, p. 460-466, 2011.

FGM Produtos Odontológicos. *Desensibilize Nano P*. Disponível em: <<http://www.fgm.ind.br/site/produtos.php?prd=13&lng=pt>>. Acesso em: 18 dez. 2012.

FRANCCI, C.; MARSON, F. C.; BRISO, A. L. F.; GOMES, M. N. Clareamento dental – técnicas e conceitos atuais. *Rev Assoc Paul Cir Dent*, n. 1, p. 78-89, 2010. Edição especial.

GALLO, J. R.; BURGESS, J. O.; RIPPS, A. H.; BELL, M. J.; MERCANTE, D. E.; DAVIDSON, J. M. Evaluation of 30% carbamide peroxide at-home bleaching gels with and without potassium nitrate – a pilot study. *Quintessence International*, v. 40, n. 4, p. e1-e6, 2009.

GLAXO Smith Kline. *Sensodyne® Repair & Protect*. Disponível em: <<http://www.sensodyne.com.br/repairandprotect/index.html>>. Acesso em: 18 dez. 2012.

GODINHO, C. J.; GRIPPI, M. F.; COSTA, L. C. Avaliação clínica do uso de dois novos cremes dentais no tratamento da hipersensibilidade dentinária. *Rev Pós Grad*, v. 18, n. 2, p. 72-78, 2011.

HAYWOOD, V. B. Treating Sensitivity During Tooth Whitening *Compendium*, v. 26, n. 9, p. 11-20, 2005. Supplement 3.

HAYWOOD, V. B.; CORDERO, R.; WRIGHT, K.; GENDREAU, L.; RUPP, R.; KOTLER, M.; LITTLEJOHN, S.; FABYANSKI, J.; SMITH, S. Brushing with a potassium nitrate dentifrice to reduce bleaching sensitivity. *J Clin Dent*, v. 16, n. 1, p. 17-22, 2005.

HAYWOOD, V. B.; HEYMANN, H. O. Nightguard vital bleaching. *Quintessence Int*, v. 20, n. 3, p. 173-176, 1989.

HO, C. C. K. Shade selection. *Australasian Dental Practice*, v. ?, n. ?, p. 116-119, 2007.

HODOSH, M. A superior desensitizer – potassium nitrate. *J Am Dent Assoc*, v. 88, n. 4, p. 831-832, 1974.

JOINER, A. Tooth colour: a review of the literature. *Journal of Dentistry*, v. 32, p. 3-12, 2004.

KOSE, C.; REIS, A.; BARATIERI, L. N.; LOGUERCIO, A. D. Clinical effects of at-home bleaching along with desensitizing agent application. *Am J Dent*, v. 24, n. 6, p. 379-382, Dec. 2011.

LAVENDER, S. A.; PETROU, I.; HEU, R.; STRANICK, M. A.; CUMMINS, D.; KILPATRICK-LIVERMAN, L.; SULLIVAN, R. J.; SANTARPIA, R. P. Mode of action studies on a new desensitizing dentifrice containing 8.0% arginine, a high cleaning calcium carbonate system and 1450 ppm fluoride. *Am J Dent*, v. 23, p. 14A-19^a, 2010, Special Issue.

LEITE, T. C.; DIAS, K. R. H. C. Efeitos dos agentes clareadores sobre a polpa dental: revisão de literatura. *Rev Bras Odontol*, v. 67, n. 2, p. 203-208, 2010.

LEONARD, R. H. Jr.; SMITH, L. R.; GARLAND, G. E.; CAPLAN, D. J. Desensitizing agent efficacy during whitening in an at-risk population. *J Esthet Restor Dent*, v. 16, n. 1, p. 49-55, 2004.

MARKOWITZ, K. Pretty painful: why does tooth bleaching hurt? *Med Hypotheses*, v. 74, n. 5, p. 835-840, 2010.

MARSON, F. C.; ARRUDA, T.; LAZARETTI, M. A. J.; FREIRE, A. C. L. Avaliação dos métodos de mensuração de cor dos dentes vitais. *Arquivos em Odontologia*, v. 44, n. 4, p. 29-33, 2008.

MATIS, B. A.; COCHRAN, M. A.; ECKERT, G. J.; MATIS, J. I. *In vivo* study of two carbamide peroxide gels with different desensitizing agents. *Oper Dent*, v. 32, n. 6, p. 549-555, 2007.

MATIS, B. A.; COCHRAN, M. A.; ECKERT, G. Review of the effectiveness of various tooth whitening systems. *Oper Dent*, v. 34, n. 2, p. 230-235, 2009.

MEIRELES, S. S.; HECKMANN, S. S.; LEIDA, F. L.; SANTOS, I. S.; DELLA BONA, A.; DEMARCO, F. F. Efficacy and safety of 10% and 16% carbamide peroxide tooth-whitening gels: a randomized clinical trial. *Oper Dent*, v. 33, n. 6, p. 606-612, 2008.

MILLEMAN, J. L.; MILLEMAN, K. R.; CLARK, C. E.; MONGIELLO, K. A.; SIMONTON, T. C.; PROSKIN, H. M. Nupro Sensodyne prophylaxis paste with NovaMin for the treatment of dentin hypersensitivity: a 4-week clinical study. *American Journal of Dentistry*, v. 25, n. 5, p. 262-268, 2012.

NOGUEIRA, A. D. *Cor e translucidez de materiais restauradores estéticos*. 2012. Dissertação (Mestrado em Odontologia/Clínica Odontológica) – Faculdade de Odontologia, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2012.

PETROU, I.; HEU, R.; STRANICK, M.; LAVENDER, S.; ZAIDEL, L.; CUMMINS, D.; SULLIVAN, R. J.; HSUEH, C.; GIMZEWSKI, J. K. A breakthrough therapy for dentin hypersensitivity: how dental products containing 8% arginine and calcium carbonate work to deliver effective relief of sensitive teeth. *J Clin Dent*, v. 20, n. 1, p. 23-31, 2009.

PILLAI, V. P.; NEELAKANTAN, P. Desensitizing Toothpastes for Treatment of Dentin Hypersensitivity. *Int.J.PharmTech*, v. 5, n. 4, p. 1769-1773, 2013.

POHJOLA, R. M.; BROWNING, W. D.; HACKMAN, S. T.; MYERS, M. L.; DOWNEY, M. C. Sensitivity and tooth whitening agents. *J Esthet Restor Dent*, v. 14, n. 2, p. 85-91, 2002.

PORTO, I. C.; ANDRADE, A. K.; MONTES, M. A. Diagnosis and treatment of dentinal hypersensitivity. *J Oral Sci*, v. 51, n. 3, p. 323-332, 2009.

REIS, A.; DALANHOL, A. P.; CUNHA, T. S.; KOSSATZ, S.; LOGUERCIO, A. D. Assessment of tooth sensitivity using a desensitizer before a light-activated bleaching. *Oper Dent*, v. 36, n. 1, p. 12-17, 2011.

SLUZKER, A.; KNÖSEL, M.; ATHANASIOU, A. E. Sensitivity of digital dental photo CIE L*a*b* analysis compared to spectrophotometer clinical assessments over 6 months. *Am J Dent*, v. 24, n. 5, p. 300-304, 2011.

TAM, L. Clinical trial of three 10% carbamide peroxide bleaching products. *J Can Dent Assoc*, v. 65, n. 4, p. 201-205, 1999.

TSAI, W. S.; PLACA, S.; PANAGAKOS, F. S. Clinical evaluation of an in-office desensitizing paste containing 8% arginine and calcium carbonate for relief of dentin hypersensitivity prior dental prophylaxis. *American Journal of Dentistry*, v. 25, n. 3, p. 165-170, 2012.

TÜRKÜN, M.; ÇELİK, E. U.; ALADAG, A.; GÖKAY, N. One-year clinical evaluation of the efficacy of a new daytime at-home bleaching technique. *J Esthet Restor Dent*, v. 22, n. 2, p. 139-146, 2010.

WANG, Z.; JIANG, T.; SAURO, S.; WANG, Y.; XING, W.; LIANG, S.; SA, Y.; ZHANG, C.; SHEN, Y.; HAAPASALO, M. Nerve-targeted desensitizing toothpastes occlude dentin tubules and induce mineral precipitation. *American Journal of Dentistry*, v. 25, n. 1, p. 26-30, 2012.

ANEXOS

Anexo 1 – Parecer Consubstanciado do CEP

UNIVERSIDADE DE PASSO
FUNDO/ PRÓ-REITORIA DE
PESQUISA E PÓS-



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Percepção de cor e sensibilidade dolorosa durante clareamento dental caseiro associado a dessensibilizantes tópicos

Pesquisador: Bruno Carlini Júnior

Área Temática: Área 5. Novos procedimentos ainda não consagrados na literatura.

Versão: 2

CAAE: 10551612.0.0000.5342

Instituição Proponente: Universidade de Passo Fundo/ Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação -

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 171.427

Data da Relatoria: 13/12/2012

Apresentação do Projeto:

A técnica de clareamento caseiro de dentes vitais, realizado com moldelras customizadas, foi descrito primeiramente por Haywood e Heymann (1989). Desde então, diferentes concentrações de peróxido de carbamida foram sugeridas para o clareamento caseiro, mas atualmente a tendência é a de se utilizar a concentração de 10%, pois a eficácia do clareamento é semelhante nas diversas concentrações, o que levanta a questão de que não seria necessário o aumento da concentração do peróxido de carbamida para obter um resultado satisfatório de clareamento, além disso, o uso de concentrações menores reportam menos sensibilidade, o que sugere que o peróxido de carbamida 10% seria a melhor escolha para o clareamento de dentes vitais (Meireles et al., 2008). Além dos diferentes produtos clareadores, e diferentes concentrações, muitos sistemas e protocolos de uso têm surgido. Matis et al. (2009) concluíram que o clareamento é mais efetivo quando o gel é utilizado em moldelras durante a noite. O efeito colateral mais comum desse tratamento é a ocorrência de sensibilidade dental, relatada pela grande maioria dos pacientes. Tradicionalmente, o controle desse efeito indesejável vem sendo feito com uso de substâncias fluoretadas, utilizadas através de dentifrícios ou de gel para uso tópico. Atualmente substâncias dessensibilizantes vêm sendo empregadas, tanto através de dentifrícios como na forma de gel, com maior

Endereço: BR 285 - Km 171 Campus I - Centro Administrativo
Bairro: Divisão de Pesquisa / São José CEP: 99.010-970
UF: RS Município: PASSO FUNDO
Telefone: (543)316-8370 Fax: (543)316-8283 E-mail: cep@upf.br

potencial de redução de sensibilidade. Diante do crescimento da comercialização de produtos dessensibilizantes, surge a dúvida se seriam eficazes em diminuir ou evitar a ocorrência de sensibilidade quando utilizados em associação ao tratamento clareador. Esta pesquisa tem por objetivo comparar a ação de produtos com agentes dessensibilizantes (DES) na redução da PÓSsensibilidade dolorosa e na mensuração da cor. Serão comparados gel dessensibilizante (GD), dentífricos dessensibilizantes (D) e placebo (PL). Após aprovação do CEP, sessenta voluntários serão randomicamente distribuídos em quatro grupos (n=15): PL - controle; D1 - Arginina 8% e Monofluorofato de sódio a 1,12%; D2 - Novamín®; GD - Fosfato de cálcio nanoestruturado. Os voluntários receberão tratamento clareador com peróxido de carbamida a 10%, por meio de moldelras de silicone, pelo período de 30 noites. Após o clareamento, aplicarão as substâncias supra citadas conforme as instruções do fabricante. Dados de sensibilidade serão coletados por meio de questionário, em escores (0 = ausência de sensibilidade; 1 = leve; 2 = moderada; 3 = considerável e 4 = severa), nos seguintes momentos: S1 - antes de iniciar o clareamento; S2, S3 e S4 em 7, 15 e 20 dias de clareamento, S5 - Imediatamente após o término do clareamento; e S6 - 15 dias após o término do tratamento. Os escores serão submetidos ao teste de Kruskal Wallis a 5% de significância. Os dados de cor serão mensurados por meio de espectrofotômetro digital Easysshade e escala linear Vita Bleachedguide 3D-Master. Estes valores serão anotados antes de iniciar o tratamento (L1), 15 dias após (L2), ao final do clareamento (L3) e 15 dias após o término do tratamento (L4). Os dados de cor serão submetidos a ANOVA e Tukey, ao nível de 5% de significância.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar a eficácia de produtos dessensibilizantes sobre o controle da sensibilidade durante clareamento caseiro, bem como a sua influência sobre a alteração de cor dos dentes.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O texto do projeto e o TCLE buscam esclarecer dos riscos do projeto, que dizem respeito ao efeito colateral, relatado pela literatura como leve, normal e reversível, que é a sensibilidade dentinária. Ao término do tratamento clareador, a sensibilidade desaparece em aproximadamente uma semana (sem tratamento específico, ou seja, naturalmente). Deste modo, não há riscos à saúde do paciente voluntário. Todos os voluntários receberão informações por escrito, dos procedimentos e cuidados necessários, e serão supervisionados semanalmente. Caso haja desconforto, o paciente poderá desistir do tratamento a qualquer momento. Quanto aos benefícios, o pesquisador apresenta os seguintes termos: Os benefícios dos voluntários serão:

Endereço: BR 285 - Km 171 Campus I - Centro Administrativo
Bairro: Divisão de Pesquisa / São José CEP: 99.010-970
UF: RS Município: PASSO FUNDO
Telefone: (54)318-8370 Fax: (54)318-8283 E-mail: cep@upf.br

UNIVERSIDADE DE PASSO
FUNDO/ PRÓ-REITORIA DE
PESQUISA E PÓS-



- exame dental e gengival de diagnóstico;
- tratamento de promoção de saúde bucal (orientações de higienização, dieta e profilaxia dental realizada por dentista pesquisador);
- receber gratuitamente tratamento clareador dos dentes, caseiro, com moldelas, supervisionado, dentro de protocolo rígido e consagrado na literatura, com produto aprovado pela ANVISA (os produtos experimentais serão os agentes dessensibilizantes, constantes em produtos já aprovados pela ANVISA);
- receber passagens de deslocamento ida e volta durante a duração da pesquisa.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Considera-se a pesquisa relevante, uma vez que busca novas tecnologias e procedimentos para o clareamento dental e a sensibilidade provocada por este tipo de procedimento.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os direitos fundamentais do (s) participante(s) foi(ram) garantido(s) no projeto e no TCLE. O protocolo foi instruído e apresentado de maneira completa e adequada. Os compromissos do (a) pesquisador (a) e das instituições envolvidas estavam presentes. O projeto foi considerado claro em seus aspectos científicos, metodológicos e éticos.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto, este Comitê, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 196/96, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa na forma como foi proposto.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Sim

Considerações Finais a critério do CEP:

Endereço: BR 285- Km 171 Campus I - Centro Administrativo
Bairro: Divisão de Pesquisa / São José CEP: 99.010-070
UF: RS Município: PASSO FUNDO
Telefone: (54)316-8370 Fax: (54)316-8283 E-mail: osp@upf.br

UNIVERSIDADE DE PASSO
FUNDO/ PRÓ-REITORIA DE
PESQUISA E PÓS-



PASSO FUNDO, 13 de Dezembro de 2012

Assinado por:
Nadir Antonio Pichler
(Coordenador)

Endereço: BR 285- Km 171 Campus I - Centro Administrativo
Bairro: Divisão de Pesquisa / São José CEP: 99.010-970
UF: RS Município: PASSO FUNDO
Telefone: (543)316-8370 Fax: (543)316-8283 E-mail: cep@upf.br

Anexo 2 – Parecer Consubstanciado do CONEP

COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA	
PARECER CONSUBSTANCIADO DA CONEP	
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA	
Título da Pesquisa: Percepção de dor e sensibilidade dolorosa durante clareamento dental caseiro associado a dessensibilizantes tópicos	
Pesquisador: Bruno Carlini Júnior	
Área Temática: Área 5. Novos procedimentos ainda não consagrados na literatura.	
Versão: 3	
CAAE: 10551612.0.0000.5342	
Instituição Proponente: Universidade de Passo Fundo/ Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação -	
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio	
DADOS DO PARECER	
Número do Parecer: 220.568	
Data da Relatoria: 18/03/2013	
Apresentação do Projeto: Conteúdo não analisado pela CONEP.	
Objetivo da Pesquisa: Conteúdo não analisado pela CONEP.	
Avaliação dos Riscos e Benefícios: Conteúdo não analisado pela CONEP.	
Comentários e Considerações sobre a Pesquisa: Não se aplica.	
Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória: Não se aplica.	
Recomendações: Não se aplica.	
Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações: Não se trata de um protocolo de Área temática Especial. Portanto, de acordo com o fluxograma do Sistema CEP/CONEP, sua análise é delegada somente ao CEP.	
Situação do Parecer: Devolvido	
Endereço: SEPN 510 NORTE, BLOCO A 1º SUBSOLO, Edifício Ex-PLAN - Unidade II - Ministério de Saúde	
Bairro: Asa Norte CEP: 70.750-521	
UF: DF Município: BRASÍLIA	
Telefone: (51)3315-5878 E-mail: conep@saude.gov.br	

COMISSÃO NACIONAL DE
ÉTICA EM PESQUISA



Considerações Finais a critério da CONEP:

Após análise da documentação encaminhada, a CONEP esclarece que essa pesquisa não se enquadra em nenhuma Área Temática Especial do Grupo I.

Nesse caso, a aprovação ética é delegada ao Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição, devendo ser seguido o procedimento para projetos que não são do Grupo I, conforme o fluxograma disponível no site: <http://conselho.saude.gov.br> e no Manual Operacional para CEP.

Diante do exposto, esta comissão delibera por devolver o protocolo em questão.

BRASILIA, 15 de Março de 2013

Assinado por:
Anibal Gil Lopes
(Coordenador)

Endereço: SEPN 510 NORTE, BLOCO A 1º SUBSOLO, Edifício Ex-NAN - Unidade II - Ministério da Saúde
Bairro: Ass Norte CEP: 70.750-521
UF: DF Município: BRASÍLIA
Telefone: (61)3315-5878 E-mail: conep@saude.gov.br

APÊNDICES

Apêndice 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar de pesquisa sobre uso de produtos dessensibilizantes associados a clareamento dental, para verificarmos o quanto o dente clareou e se houve sensibilidade durante o tratamento. O clareamento será realizado em casa, com moldeiras. A pesquisa está sob responsabilidade do pesquisador Diogo Alexander de Oliveira (CRO SC 8139), supervisionado pelo seu orientador Prof. Dr. Bruno Carlini Junior, ambos pertencentes ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia (PPGOdonto) da Faculdade de Odontologia da Universidade de Passo Fundo.

Esta pesquisa justifica-se devido a grande importância encontrar uma forma de reduzir ao máximo ou de eliminar a sensibilidade dental provocada pelo clareamento dental caseiro, tornando o tratamento mais confortável e impedindo que pessoas desistam do tratamento.

O objetivo desta pesquisa é avaliar a eficácia de produtos dessensibilizantes sobre o controle da sensibilidade durante clareamento caseiro, bem como a sua influência sobre a alteração de cor dos dentes. Mais especificamente, serão objetivos avaliar a capacidade dessensibilizante de 3 produtos (Novamin, Arginina e Nitrato de potássio 5% + Fluoreto de sódio 2%); avaliar a alteração de cor mediante o clareamento caseiro; e avaliar dois métodos de medição da alteração da cor (visual com escala x espectrofotômetro digital).

A sua participação na pesquisa será realizada em 5 encontros, com duração aproximada de 30 minutos cada um, em horário previamente agendado. Além das consultas, é importante que você siga as orientações de higiene bucal e todos os passos para realização do clareamento com moldeiras durante trinta noites. O tempo total da pesquisa será de 45 dias (desde a primeira consulta até a avaliação final).

Você poderá sentir um pouco de desconforto devido à possibilidade de sensibilidade dental, efeito colateral comum ao clareamento dental, o pesquisador compromete-se em orientá-lo (a) e encaminhá-lo (a) para resolução do problema caso você necessite.

Seu benefício em participar do estudo será receber um tratamento de clareamento dental, sem qualquer custo. Você não receberá remuneração pela sua participação, porém, receberá todo o material necessário para o clareamento (moldeiras, gel clareador, creme dental, escova dental, fio dental e papel contendo informações detalhadas), além de todas as passagens de ida e volta durante a participação nesta pesquisa, a contar do momento do seu aceite. Sua participação permitirá o avanço dos conhecimentos científicos sobre produtos dessensibilizantes e sobre clareamento dental.

As informações registradas não permitirão identificar os indivíduos participantes, deste modo atestamos que sua identidade não será revelada em nenhum formulário, relatório ou publicação.

Declaração do Voluntário e do Responsável pelo Voluntário

Eu, _____, fui informado do estudo e de forma livre e voluntária, expresse minha vontade e permissão em participar do estudo. Li e compreendi este termo de consentimento livre esclarecido, bem como tive oportunidade de realizar questionamentos e esclarecer dúvidas concernentes. Estou ciente e fui informado da confidencialidade de minha identidade e de meus dados pessoais, assim declaro ter sido informado que poderei retirar meu consentimento de participação nesta pesquisa se assim eu desejar.

Autorizo a publicação dos dados obtidos por meio deste estudo, desde que resguardada minha identidade, bem como declaro ter recebido uma cópia datada e assinada deste termo de consentimento.

Assinatura do voluntário: _____

Nome do pesquisador (letra de forma): _____

Assinatura do pesquisador: _____

Em caso de dúvida sobre esta pesquisa, entrar em contato com o pesquisador Diogo Alexander de Oliveira, pelo telefone (49) 3328-6522, pesquisador responsável Bruno Carlini Jr, pelo telefone (54) 9985-8579, ou o Comitê de Ética em Pesquisa da UPF, pelo telefone (54) 3316- 8370. Se você se sentir prejudicado em relação a sua participação neste estudo, contate o pesquisador responsável.

_____ de _____ de _____.

Apêndice 2 – Orientações para o uso do gel clareador e dos produtos dessensibilizantes.

ORIENTAÇÕES PARA O USO DO GEL CLAREADOR E DOS PRODUTOS DESSENSIBILIZANTES

USO DO GEL CLAREADOR

- Aplique pequenas gotas do gel clareador (Whiteness Perfect 10%) dentro da moldeira de clareamento, no local em que foi previamente orientado (face vestibular).
- Evite aplicar o gel em excesso, pois o mesmo poderá escorrer para fora da moldeira.
- Coloque a moldeira na posição ensinada, dentro da boca, e mantenha por 6 – 8 horas (durante a noite, enquanto você dorme).
- Ao acordar, remova as moldeiras e lave abundantemente, retirando qualquer resquício de gel e após seque-as bem.
- Você deverá realizar o tratamento por 30 dias.

USO DOS AGENTES DESSENSIBILIZANTES (OU PLACEBOS)

Creme Dental:

- Escove seus dentes 2 a 3 vezes ao dia com o creme dental fornecido durante cerca de 3 minutos.
- Você deverá colocar sobre a escova uma quantidade equivalente a um grão de ervilha para cada escovação.

Gel:

- Aplique pequenas gotas do gel dessensibilizante (ou placebo) dentro da moldeira de clareamento, no local em que foi previamente orientado (face vestibular).
- Coloque a moldeira na posição ensinada dentro da boca e mantenha por 10 minutos, após a retirada e limpeza da moldeira pela manhã, durante os 30 dias de tratamento.
- Após, lave e seque bem as moldeiras.

ORIENTAÇÕES GERAIS

- Durante o tratamento clareador evite a ingestão de alimentos ou bebidas com cores escuras, tais como, café, chimarrão, chás escuros, vinho tinto, refrigerantes a base de cola, suco de uva, chocolate, molho de tomate, feijão preto, etc...
- Não se esqueça de manter uma ótima higiene bucal.
- Lembre-se de anotar, diariamente, o registro de sua sensibilidade.
- Quaisquer dúvidas favor entrar em contato!

Apêndice 4 – Ficha para registro da cor.

**EFEITOS CLÍNICOS DE PRODUTOS DESSENSIBILIZANTES
DURANTE O CLAREAMENTO DENTAL CASEIRO**

Nome: _____

Gênero: () Masculino () Feminino . Idade: _____ anos.

MENSURAÇÃO DA COR

Dia	Escala	Espectrofotômetro
T1 (Início)		L* _____ a* _____ b* _____
T2 (15 dias)		L* _____ a* _____ b* _____
T3 (Final = 30 dias)		L* _____ a* _____ b* _____
T4 (15 dias após o final)		L* _____ a* _____ b* _____

MUDANÇAS NA COR

Dia	Escala	Espectrofotômetro
T2 – T1	Δ SGU:	Δ L _____ Δ a _____ Δ b _____ Δ E _____
T3 – T1	Δ SGU	Δ L _____ Δ a _____ Δ b _____ Δ E _____
T3 – T2	Δ SGU	Δ L _____ Δ a _____ Δ b _____ Δ E _____
T4 – T1	Δ SGU	Δ L _____ Δ a _____ Δ b _____ Δ E _____
T4 – T3	Δ SGU	Δ L _____ Δ a _____ Δ b _____ Δ E _____

ARTIGO SUBMETIDO

ao Journal of Dentistry

Qualis A1

Assessment of color change and tooth sensitivity during homemade
tooth whitening associated to topical desensitizing agents

**Diogo Alexander de Oliveira, Sinval Adalberto Rodrigues-Junior,
Bruno Carlini Junior**

CÓPIA DA CARTA DE SUBMISSÃO DO ARTIGO:

• Submission Confirmation for Journal of Dentistry ★

• **Journal of Dentistry** 14 de Out ★
Para: Eu, diogoadeoliveira@unochapeco.edu.br

Dear Prof. Oliveira,

Your submission entitled "Assessment of color change and tooth sensitivity during homemade tooth whitening associated to topical desensitizing agents" has been received by the Journal of Dentistry.

You will be able to check on the progress of your paper by logging on to Elsevier Editorial System as an author. The URL is <http://ees.elsevier.com/jjod/>.

Your manuscript will be given a reference number once an Editor has been assigned.

Thank you for submitting your work to this journal.

Kind regards,

Matt Walmsley
Journal Manager
Journal of Dentistry

Artigo submetido ao *Journal of Dentistry*

Assessment of color change and tooth sensitivity during homemade tooth whitening associated to topical desensitizing agents

Diogo Alexander de Oliveira^{1,2}

Sinval Adalberto Rodrigues-Junior^{2,3}

Bruno Carlini Junior¹

¹Post-graduate Program in Dentistry, Dental School, University of Passo Fundo, Brazil

² School of Dentistry, Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Chapecó, Brazil

³ Health Sciences Postgraduate Program, Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Chapecó, Brazil

Corresponding author

Diogo Alexander de Oliveira
Universidade Comunitária da Região de Chapecó
Área de Ciências da Saúde – Caixa postal 1141
Av. Senador Atílio Fontana, n. 591-E – Efapi
CEP 89809-000 – Chapecó – SC – Brazil
e-mail: diogoadeoliveira@yahoo.com.br

ABSTRACT

Objectives: This study compared different DES on reported dentin sensitivity and on color change, when associated with homemade tooth whitening with 10% carbamide peroxide.

Methods: Sixty volunteers were randomly distributed in four groups (n=15): GD – gel with 5% potassium nitrate and 2% sodium fluoride; D1 – dentifrice with 8% arginine and 1.10% sodium monofluorophosphate; D2 – desensitizing dentifrice with 5% calcium sodium phosphosilicate and 1.10% sodium monofluorophosphate; PL – placebo (control). The volunteers performed a night-time homemade tooth whitening with 10% carbamide peroxide for 4 weeks. Color was measured using the Easyshade digital spectrophotometer and Vita Bleachedguide 3D-Master color scale. Whitening data were submitted to ANOVA and Tukey's test (5%), and revealed no difference between groups. Sensitivity data were gathered in scores and submitted to the Kruskal-Wallis test (5%).

Results: A significant reduction of tooth sensitivity was observed with the application of the DES during the 28-days treatment period, when compared with the placebo group. No significant difference was observed between the three DES groups.

Conclusion: Based on that, one concludes that the use of DES reduces the intensity of tooth sensitivity during the whitening period.

Keywords: tooth whitening, tooth sensitivity, desensitizing agents.

1. Introduction

Tooth sensitivity is the most common side effect associated to tooth whitening¹⁻⁷, and it is observed regardless of either the protocol used or the concentration of whitening gel⁸⁻¹².

This sensitivity is transient, usually from mild to moderate intensity^{2,13}, and it is caused by peroxide penetration through the enamel structure, affecting the dentin¹⁴.

A strategy to minimize this side effect is to use lower concentrations of the whitening agent or reducing the time of exposure^{1-2,14}. Another strategy could be the addition of substances such as amorphous calcium phosphate and fluorides in the formula of the whitening gel¹⁵, or also, the use of desensitizing substances associated with the whitening treatment, such as potassium nitrate².

Dentifrices were recently developed for the treatment of dentin hypersensitivity, containing arginine, which may obliterate dentinal tubules¹⁶⁻²¹, or containing calcium sodium phosphosilicate, which releases calcium and phosphate ions enhancing remineralization and sealing dentinal tubules²¹⁻²⁴.

The appearance of these products stimulates assessments on the efficacy of sensitivity control caused by teeth whitening. The present study aimed to assess the hypothesis that desensitizing agents are able to decrease dentin sensitivity without interfering on tooth color, when associated with the whitening treatment.

2. Materials and Methods

The study proposal was approved by the Research Ethics Committee (protocol no. 171,427) and by the National Research Ethics

Commission (protocol no. 220,668). Sixty patients were selected from the Dentistry and Medicine Graduate courses of the Community University of the Region of Chapecó (UNOCHAPECÓ) and signed the Informed Consent Form (ICF).

Inclusion criteria were individuals over 18 years of age with good general and oral health, six upper anterior teeth without caries, restorations or lesions, with 2M2 (A2) shade or darker. Individuals who had had their teeth whitened, pregnant or lactating, with severe dental alteration, bruxism, cervical injuries, dentin exposure, users of desensitizing products and/or reporting tooth sensitivity were excluded from the study.

The volunteers received tooth prophylaxis and had their dental arches molded to produce plaster models. Following, customized silicone trays were produced without relief of the buccal aspect.

The volunteers received the silicon trays along with the 10% carbamide peroxide gel (Whiteness Perfect, FGM Dental Products, Joinville, SC, Brazil) and were instructed regarding its use. They also received a toothpaste tube and a gel tube, standardized and without labels, meant to be used in association with the whitening treatment, according to the group to which they were randomly allocated (double blind study) (n=15): GD – DES gel (Dessensibilize KF 2%, FGM Dental Products, Joinville, SC, Brazil) and placebo dentifrice (Colgate Máxima Proteção Anticáries, Palmolive, New York, NY, USA); D1 – placebo gel (Natrosol - Farmácia de Manipulação São Lucas, Chapecó, SC, Brazil), and DES dentifrice (Pró-Argin™ / Colgate Sensitive Pró-Alívio, Palmolive, New York, NY, USA); D2 – placebo gel and DES dentifrice

(Novamin™ / Sensodyne Repair & Protect, Glaxo Smith Kline do Brasil, São Paulo, SP, Brazil); PL - placebo gel and placebo dentifrice.

All patients were instructed to brush their teeth with the dentifrice provided, three times a day, for 3 minutes, during the entire period of the whitening treatment (28 days). They were also instructed to apply the gel daily for 15 minutes after the whitening period.

The volunteers recorded the daily experience of tooth sensitivity, rating it according to the following scores: 0 – none, 1 – mild, 2 – moderate, 3 – considerable, and 4 – severe^{6,9,12,30}. Mean intensity, the worst score reported, and the number of days with sensitivity were assessed for each group. The record of tooth sensitivity level was verified weekly for 6 weeks (W1, W2, W3, W4, W5, and W6). Sensitivity data were submitted to the Kruskal-Wallis analysis at 5% significance.

Tooth color was measured by two methods: i) comparative visual analysis using the VITA (VI) Bleachguide 3D-Master color scale (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Germany) and; ii) digital spectrophotometer (DS) (Easysshade, Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Germany).

Color measurement through VI was taken by comparing the colors of upper central incisors and shade guides. The measurement with the help of DS was taken in the middle third of the buccal aspect of upper central incisors, according to the guidelines of the American Dental Association²⁵. In order to perform such measurement always on the same location, a silicone mold was used.

The color was recorded before starting tooth whitening (T1), after 2 weeks (T2), at the end of treatment (4 weeks - T3), and 2 weeks after the end of the treatment (6 weeks – T4). Color change verified by the

visual scale (VI) was calculated by the difference in the number of shade guide units (Δ SGU). Hence, a score was addressed to each shade guide, considering the lighter shade, 0M1, received score 1 and the darker shade, 5M3, score 15. The assessments were performed by two examiners previously trained and calibrated (inter-examiner Kappa coefficient of 0.90). Digital spectrophotometer data were obtained by the CIELab method of the International Commission of Illumination (CIE), from 1976, submitted to the formula $\Delta E = \sqrt{[\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2]}$, and analyzed by ANOVA and Tukey's test at 5% significance (SPSS 15.0).

3. Results:

The average sensitivity level reported by the participants over six weeks is presented in Table 1.

When comparing means of sensitivity intensity in the first 28 days, sensitivity was statistically higher in the placebo group, with a mean intensity of 0.6. There was no statistically significant difference among test groups (Figure 1).

The worst score reported over the six weeks of treatment was also analyzed (Table 2), provided that PL group presented statistical difference in relation to test groups.

No statistically significant differences between groups were observed regarding the number of days of sensitivity ($p=0.721$), provided that 50% of participants in the study recorded 0 to 7 days of sensitivity during the entire study.

Color data were analyzed through the use of the spectrophotometer and visual analysis with the help of a color scale. There was no difference among groups when Delta E was analyzed,

showing that the DES products assessed do not interfere in the whitening treatment.

The value of ΔE^* was calculated in five different moments: $\Delta 1$ – regarding the difference between T2 and T1, $\Delta 2$ – regarding the difference between T3 and T1, $\Delta 3$ – difference between T3 and T2, $\Delta 4$ – T4 and T1, and $\Delta 5$ – T4 and T3 (Table 3).

4. Discussion:

Tooth sensitivity has been reported as an adverse effect in the whitening treatment of healthy teeth¹⁻⁷. It has also been observed in this study, in 90% of the volunteers.

The intensity of the tooth sensitivity recorded during the four-week whitening period was considerably higher in the placebo group, with no significant difference between test groups. Other studies did not verify differences regarding the intensity reported by patients between the placebo group and the groups using desensitizing agents^{3,6,26-27}.

However, when the week periods were separately analyzed, there was no statistically significant difference of desensitizing products in comparison with the placebo, which may be interpreted as a limitation of efficacy of these substances on sensitivity control.

This research also assessed the worst score reported by patients within each group. The PL group presented a statistically higher prevalence of reports of score 3 tooth sensitivity (33%), which was the highest sensitivity recorded. In several studies, tooth sensitivity was usually reported as mild or low^{3,6,8,26,28}, regardless of the use of desensitizing agents or not.

Regarding the number of days with sensitivity, most individuals of the research reported 0 to 7 days with some sensitivity, and there was no statistically significant difference among groups. Conversely, Haywood *et al.*³ observed that the use of a desensitizing dentifrice with potassium nitrate, associated with tooth whitening, resulted in fewer days with sensitivity, delaying the occurrence of sensitivity on an average of 7.1 days. Similarly, Kose *et al.*⁶ verified a statistically significant decrease in the number of days with tooth sensitivity in the group using desensitizing gel, where sensitivity was reported in 20.1% of days against 33.6% of days in the group that did not use desensitizing agents. The results of this study were probably due to the analysis of the two weeks following the end of treatment, when sensitivity usually disappears.

In all groups, the whitening treatment was effective, and tooth color change verified, agreeing with Dahl and Pallesen¹ who, by reviewing the literature about the efficacy of tooth whitening, verified more than 90% of satisfactory results in several studies assessed. Other studies also did not observe statistically significant differences in the efficacy of the whitening treatment among groups using desensitizing substances or not^{6,26-27,29-30}.

As for color analysis with a digital spectrophotometer, statistically significant differences were observed in the values of L*, a*, and b* within each group, from beginning to end of the study, proving teeth color change from the whitening treatment. This difference was also observed for the visual analysis with the help of a color scale, with a decreased number of shade guide units of the scale. When groups were compared among themselves, no statistically significant differences were

found in any of these methods, leading to the belief that the desensitizing agents assessed do not interfere in the whitening treatment.

Meireles *et al.*⁹, when comparing the efficacy between two carbamide peroxide concentrations, 10% and 16%, also did not find difference between the groups regarding ΔE^* , however no desensitizing agents were used associated with the whitening treatment. In such case, the difference was gel concentration, which according to some authors, may be a strategy to decrease sensitivity^{1-2,14}. On the other hand, Matis *et al.*²⁶, when assessing two whitening products of different commercial brands, both containing desensitizing substances in their composition, verified statistically significant differences in the values of ΔE^* , which is not necessarily associated with the desensitizing agent, but may be associated with the whitening product itself. In this study, the whitening agent was always the same for all groups, which was probably the cause for no differences regarding the color parameters assessed.

5. Conclusion:

Within the parameters of this study, it was possible to conclude that desensitizing gels and dentifrices significantly decrease the tooth sensitivity reported by individuals who perform a homemade whitening treatment with 10% carbamide peroxide. Using desensitizing agents also does not interfere in the final color of teeth submitted to night-time homemade whitening treatment using 10% carbamide peroxide.

REFERENCES

1. Dahl JE, Pallesen U. Tooth bleaching – a critical review of the biological aspects. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine* 2003; **14**(4):292-304.
2. Haywood VB. Treating Sensitivity During Tooth Whitening *Compendium*. 2005; **26**(9 Suppl 3): 11-20.
3. Haywood VB, Cordero R, Wright K, Gendreau L, Rupp R, Kotler M, Littlejohn S, Fabyanski J, Smith S. Brushing with a potassium nitrate dentifrice to reduce bleaching sensitivity. *The Journal of Clinical Dentistry* 2005; **16**(1):17-22.
4. Leite TC, Dias KRHC. Efeitos dos agentes clareadores sobre a polpa dental: revisão de literatura. *Revista Brasileira de Odontologia* 2010; **67**(2):203-208.
5. Markowitz K. Pretty painful: why does tooth bleaching hurt? *Medical Hypotheses* 2010; **74**(5):835-840.
6. Kose C, Reis A, Baratieri LN, Loguercio AD. Clinical effects of at-home bleaching along with desensitizing agent application. *American Journal of Dentistry* 2011; **24**(6):379-382.
7. Dawson PFL, Sharif MO, Smith AB, Brunton PA. A clinical study comparing the efficacy and sensitivity of home vs combined whitening. *Operative Dentistry* 2011; **36**(5):460-466.
8. Caballero AB, Navarro LF, Lorenzo JA. At-home vital bleaching: a comparison of hydrogen peroxide and carbamide peroxide treatments. *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal*. 2006; **11**(1):94-99.

9. Meireles SS, Heckmann SS, Leida FL, Santos IS, Della bona A, Demarco FF. Efficacy and safety of 10% and 16% carbamide peroxide tooth-whitening gels: a randomized clinical trial. *Operative Dentistry* 2008; **33**(6): 606-612.
10. Matis BA, Cochran MA, Eckert G. Review of the effectiveness of various tooth whitening systems. *Operative Dentistry* 2009; **34**(2):230-235.
11. Bernardon JK, Sartori N, Ballarin A, Perdigão J, Lopes G, Baratieri LN. Clinical performance of vital bleaching techniques. *Operative Dentistry* 2010; **35**(1):3-10.
12. Türkün M, Çelîk EU, Aladag A, Gökay N. One-year clinical evaluation of the efficacy of a new daytime at-home bleaching technique. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* 2010; **22**(2):139-146.
13. American Dental Association Council on Scientific Affairs. Tooth whitening/bleaching: treatment considerations for dentists and their patients. September 2009. Retrieved January 3, 2013, from http://www.ada.org/sections/about/pdfs/HOD_whitening_rpt.pdf
14. Boushell LW, Ritter AV, Garland GE, Tiwana KK, Smith LR, Broome A, Leonard RH. Nightguard vital bleaching: side effects and patient satisfaction 10 to 17 years post-treatment. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* 2012; **24**(3):211-219.
15. Leonard RH Jr, Smith LR, Garland GE, Caplan DJ. Desensitizing agent efficacy during whitening in an at-risk population. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* 2004; **16**(1):49-55.
16. Petrou I, Heu R, Stranick M, Lavender S, Zaidel L, Cummins D, Sullivan RJ, Hsueh C, Gimzewski JK. A breakthrough therapy for

dentin hypersensitivity: how dental products containing 8% arginine and calcium carbonate work to deliver effective relief of sensitive teeth. *The Journal of Clinical Dentistry*. 2009; **20**(1):23-31.

17. Cummins, D. Recent advances in dentin hypersensitivity: clinically proven treatments for instant and lasting sensitivity relief. *American Journal of Dentistry* 2010; **23** (Spec Iss):3A-13A.
18. Lavender SA, Petrou I, Heu R, Stranick MA, Cummins D, Kilpatrick-Liverman L, Sullivan RJ, Santarpia RP. Mode of action studies on a new desensitizing dentifrice containing 8.0% arginine, a high cleaning calcium carbonate system and 1450 ppm fluoride. *American Journal of Dentistry* 2010; **23**(Spec Iss):14A-19A.
19. Colgate-Palmolive Company. Tecnologia Pro-Argin™: Modo de Ação. 2012. Retrieved December 18, 2012, from <http://www.colgateprofissional.com.br/dentistas/Tecnologia-Pro-Argin-Modo-de-Acao/video>
20. Tsai WS, Placa S, Panagakos FS. Clinical evaluation of an in-office desensitizing paste containing 8% arginine and calcium carbonate for relief of dentin hypersensitivity prior dental prophylaxis. *American Journal of Dentistry* 2012; **25**(3):165-170.
21. Pillai VP, Neelakantan P. Desensitizing Toothpastes for Treatment of Dentin Hypersensitivity. *Int.J.PharmTech*. 2013; 5(4):1769-1773.
22. Glaxo Smith Kline. Sensodyne® Repair & Protect. 2012. Retrieved December 18, 2012, from <http://www.sensodyne.com.br/repairandprotect/index.html>
23. Milleman JL, Milleman KR, Clark CE, Mongiello KA, Simonton TC, Proskin HM. Nupro Sensodyne prophylaxis paste with

- NovaMin for the treatment of dentin hypersensitivity: a 4-week clinical study. *American Journal of Dentistry* 2012; **25**(5):262-268.
24. Acharya AB, Surve SM, Thakur SL. A clinical study of the effect of calcium sodium phosphosilicate on dentin hypersensitivity. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*. 2013; **5**(1):18-22.
 25. American Dental Association Council on Scientific Affairs. Acceptance program guidelines – dentist dispensed home-use tooth bleaching products. April 2006. Retrieved September 26, 2012, from http://www.ada.org/sections/scienceAndResearch/pdfs/guide_home_bleach.pdf
 26. Matis BA, Cochran MA, Eckert GJ, Matis JI. *In vivo* study of two carbamide peroxide gels with different desensitizing agents. *Operative Dentistry* 2007; **32**(6):549-555.
 27. Gallo JR, Burgess JO, Ripps AH, Bell MJ, Mercante DE, Davidson JM. Evaluation of 30% carbamide peroxide at-home bleaching gels with and without potassium nitrate – a pilot study. *Quintessence International* 2009; **40**(4):e1-e6.
 28. Tam L. Clinical trial of three 10% carbamide peroxide bleaching products. *Journal of the Canadian Dental Association* 1999; **65**(4):201-205.
 29. Pohjola RM, Browning WD, Hackman ST, Myers ML, Downey MC. Sensitivity and tooth whitening agents. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* 2002; **14**(2):85-91.
 30. Reis A, Dalanhö AP, Cunha TS, Kossatz S, Loguercio AD. Assessment of tooth sensitivity using a desensitizer before a light-activated bleaching. *Operative Dentistry* 2011; **36**(1):12-17.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thank FGM Produtos Odontológicos for the donation of the materials.

TABLES

Table 1 – Mean (\pm SD) tooth sensitivity during the six-week experiment.

	GD (Dessensibilize)	D1 (Arginine)	D2 (Novamin)	PL (Placebo)
W1	0.3 \pm 0.29 aA	0.4 \pm 0.47 aA	0.5 \pm 0.57 aA	0.5 \pm 0.54 aA
W2	0.4 \pm 0.46 aA	0.4 \pm 0.63 aA	0.5 \pm 0.41 aA	0.7 \pm 0.73 aA
W3	0.3 \pm 0.40 aA	0.3 \pm 0.58 aA	0.6 \pm 0.52 aA	0.6 \pm 0.59 aA
W4	0.3 \pm 0.48 aA	0.3 \pm 0.49 bA	0.4 \pm 0.63 aA	0.6 \pm 0.63 aA
W5	0.2 \pm 0.32 aA	0.1 \pm 0.22 bA	0.2 \pm 0.40 aA	0.2 \pm 0.30 bA
W6	0.1 \pm 0.13 aA	0.0 \pm 0.00 cA	0.2 \pm 0.36 aA	0.0 \pm 0.00 cA

Similar lowercase letters indicate statistically similar means in the same column. Similar uppercase letters indicate statistically similar means in the same row. Kruskal-Wallis test ($\alpha=0.05$).

Table 2 – Proportion of individuals relative to the worst score reported and the number of days with sensitivity in each group.

		GD (Dessensibilize)	D1 (Arginine)	D2 (Novamin)	PL (Placebo)	P*
Worst Score	0	0% (0)	20% (3)	13% (2)	7% (1)	0.023
	1	60% (9)	40% (6)	13% (2)	40% (6)	
	2	40% (6)	33% (5)	67% (10)	20% (3)	
	3	0% (0)	7% (1)	7% (1)	33% (5)	
	4	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	
Number of Days	0-7	53% (8)	60% (9)	47% (7)	40% (6)	0.721
	8-14	27% (4)	7% (1)	13% (2)	7% (1)	
	15-21	7% (1)	20% (3)	13% (2)	27% (4)	
	22-28	7% (1)	13% (2)	13% (2)	13% (2)	
	29-35	7% (1)	0% (0)	7% (1)	13% (2)	
	36-42	0% (0)	0% (0)	7% (1)	0% (0)	

*Kruskal-Wallis test ($\alpha=0.05$).

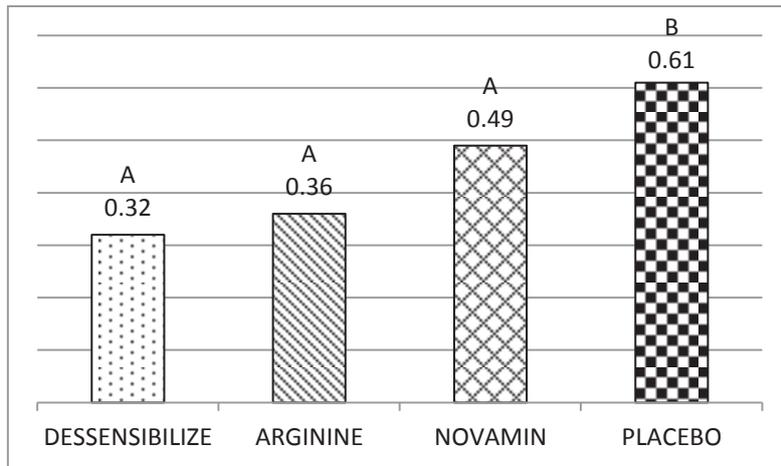
Table 3 – Mean±SD ΔE^ values, in different assessments ($\Delta 1$, $\Delta 2$, $\Delta 3$, $\Delta 4$, and $\Delta 5$) $n=15$*

	GD (Dessensibilize)	D1 (Arginine)	D2 (Novamin)	PL (Placebo)
$\Delta 1$	9.3± 2.63 aA	10.4± 4.51 aA	9.4± 3.55 aA	9.7± 2.70 aA
$\Delta 2$	13.5± 3.33 bA	13.4± 4.41 aA	11.6± 3.97 aA	13.2± 3.56 bA
$\Delta 3$	6.7± 3.47 acA	5.3± 2.64 bA	5.4± 2.56 bA	6.5± 2.50 cA
$\Delta 4$	14.3± 3.37 bA	12.9± 4.52 aA	12.4± 3.31 aA	13.4± 3.28 bA
$\Delta 5$	4.7± 2.93 cA	4.5± 3.02 bA	4.3± 2.70 bA	4.2± 3.12 cA

Similar lowercase letters indicate statistically similar means in the same column. Similar uppercase letters indicate statistically similar means in the same row. ANOVA and Tukey's test ($\alpha=0.05$).

FIGURES

Figure 1 - Sensitivity mean during the four weeks of treatment.



Similar letters indicate statistically similar means.