

Marco Vinicio Siqueira Junior

**EFEITO DO CLAREAMENTO DENTAL SOBRE O ESMALTE**

Faculdade de Odontologia  
Universidade Federal de Minas Gerais  
Belo Horizonte  
2019

Marco Vinicio Siqueira Junior

## **EFEITO DO CLAREAMENTO DENTAL SOBRE O ESMALTE**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Dentística da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de especialista em Dentística.

**Orientador: Prof. Dr. Hugo Henriques Alvim.**

Belo Horizonte  
2019

## Ficha Catalográfica

S618e Siqueira Junior, Marco Vinicio.  
2019 Efeito do clareamento dental sobre o esmalte / Marco  
MP Vinicio Siqueira Junior. -- 2019.

28 f.

Orientador: Hugo Henriques Alvim.

Monografia (Especialização) -- Universidade Federal de  
Minas Gerais, Faculdade de Odontologia.

1. Esmalte dentário. 2. Clareamento dentário. 3.  
Microdureza. I. Alvim, Hugo Henriques. II. Universidade  
Federal de Minas Gerais. Faculdade de Odontologia. III.  
Título.

BLACK - D2



Ata da Comissão Examinadora para julgamento de Monografia do aluno **MARCO VINÍCIUS SIQUEIRA JÚNIOR**, do Curso de Especialização em Dentística, realizado no período de 23/03/2017 a 14/03/2019.

Aos 14 dias do mês de março de 2019, às 14:00 horas, na sala de Pós-Graduação (3403) da Faculdade de Odontologia, reuniu-se a Comissão Examinadora, composta pelos professores Hugo Henriques Alvim (orientador), Daniel José Braga Dutra e Patrícia Valente Araújo. Em sessão pública foram iniciados os trabalhos relativos à Apresentação da Monografia intitulada "**Efeitos do Clareamento sobre o Esmalte**". Terminadas as arguições, passou-se à apuração final. A nota obtida pelo aluno foi 30 (trinta) pontos, e a Comissão Examinadora decidiu pela sua aprovação. Para constar, eu, Hugo Henriques Alvim, Presidente da Comissão, lavrei a presente ata que assino, juntamente com os outros membros da Comissão Examinadora, Belo Horizonte, 14 de março de 2019.

Prof. Hugo Henriques Alvim

Orientador

Prof. Daniel José Braga Dutra

Profa. Patrícia Valente Araújo

## **AGREDECIMENTO**

Àquele que me permitiu sonhar e me providenciou felicidade e bênçãos mesmo em momentos improváveis, Deus, a Ti meu primordial agradecimento.

Aos meus pais Fabiane e Marco que desde sempre cultivaram valores e princípios, que me transformaram em uma pessoa responsável e consciente.

Ao meu irmão por todo o apoio.

Ao Matheus por toda motivação, incentivo mesmo em dias difíceis, pela compreensão, amor e por tudo que vivemos e compartilhamos juntos.

Ao meu professor e orientador Dr. Hugo Henriques Alvim pelo suporte em pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivo.

E a todos que direta e indiretamente fizeram parte da minha formação, meu muito obrigado!

“Não importa onde você parou, em que momento da vida você cansou, o que importa é que sempre é possível e necessário recomeçar”.

Paulo Roberto Gaefke

## RESUMO

O clareamento dentário tem sido um procedimento bastante requerido devido à uma necessidade crescente de satisfazer aos padrões estéticos que determinam dentes brancos como necessários para um belo sorriso. O esmalte dentário é o tecido mais mineralizado do corpo humano, possuindo grande dureza. Quando submetido a agentes clareadores, o esmalte dentário pode apresentar alterações em suas características. O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão da literatura sobre os efeitos do clareamento dental sobre o esmalte. Diversos estudos na literatura evidenciam as alterações principalmente no que diz respeito à microdureza do esmalte dentário quando diante de um clareamento. As técnicas de clareamento dentário podem variar de acordo com o produto utilizado, tempo e forma de aplicação, o que também resulta em diferentes efeitos ao esmalte. Concluiu-se que o clareamento dental pode causar diminuição da microdureza e aumento da rugosidade do esmalte que podem ser revertidos por processo de remineralização do esmalte pela saliva.

**Palavras-chave:** Esmalte dentário. Clareamento dentário. Microdureza.

## **ABSTRACT**

### **Effect of dental glazing on enamel**

Dental whitening has been a fairly required procedure due to an increasing need to meet the aesthetic standards that determine white teeth as necessary for a beautiful smile. The dental enamel is the most mineralized tissue of the human body, possessing great hardness. When subjected to bleaching agents, tooth enamel may exhibit changes in its characteristics. The aim of this study was to review the literature on the effects of tooth whitening on enamel. Several studies in the literature evidenced the alterations mainly with respect to the microhardness of the dental enamel when faced with a bleaching. The techniques of tooth whitening can vary according to the product used, time and form of application, which also results in different effects to the enamel. It was concluded that dental bleaching may cause microhardness reduction and increased enamel roughness that can be reversed by saliva enamel remineralization.

**Key words:** Dental enamel. Dental whitening. Microhardness.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

MEV Microscopia Eletrônica de Varredura

PC Peróxido de Carbamida

PH Peróxido de Hidrogênio

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1</b>	<b>Esmalte e técnicas de clareamento dental .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2</b>	<b>Efeito do clareamento dental sobre esmalte .....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>18</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>19</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Muito valor tem sido atribuído à aparência dos dentes, numa busca por satisfação de padrões de beleza. Além disto, o envelhecimento tem sido motivo de incômodo, onde o papel dos dentes é fundamental para demonstrar uma aparência mais jovem. O clareamento dental tem sido um procedimento muito utilizado visto que padrões estéticos vêm exigindo dentes brancos como considerados favoráveis e joviais (BORGES et al., 2006).

Na literatura são descritas duas principais técnicas para o clareamento em dentes vitais: o clareamento caseiro supervisionado e o clareamento de consultório. A escolha da técnica a ser utilizada dependerá principalmente do diagnóstico da etiologia e tempo decorrido da alteração de cor. Estas variáveis podem determinar o prognóstico do clareamento dental (PINHEIRO et al., 2011).

O clareamento caseiro é uma técnica bastante utilizada para se obter uma cor harmônica para os dentes. É indicado para dentes naturalmente escurecidos pela dieta, idade e trauma. De baixo custo e simplicidade em sua execução, utiliza baixas concentrações de agentes clareadores que podem ser peróxido de carbamida (PC) ou peróxido de hidrogênio (PH) em concentrações que variam de 10-22% e 3-7,5% respectivamente. A aplicação é realizada em moldeiras de acetato pelo próprio paciente durante dia ou a noite de 2 a 4 horas por 4 a 6 semanas aproximadamente (BERNARDON et al., 2015). O peróxido de hidrogênio, em concentrações de 5,5 a 7,5% pode ser usado 2 vezes ao dia por, no máximo, 1 hora. O clareamento realizado no consultório permite uma resposta mais rápida, devido à maior concentração do agente clareador usado que geralmente varia de 35% a 37% (DANIEL et al., 2011).

Existem evidências de que o esmalte dentário pode apresentar alterações estruturais quando exposto a agentes clareadores, o que compromete sua composição e morfologia (PINTO et al., 2004). Neste contexto, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão da literatura sobre os efeitos do clareamento dental sobre o esmalte.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Esmalte e técnicas de clareamento dental

Segundo Villarroel; Hirata e Sousa (2005) o esmalte dentário é uma estrutura com alta dureza e que possui em sua composição 96% de hidroxiapatita e 4% de matéria orgânica e água. Os primas do esmalte possuem formato de bastões com diâmetro de 5 $\mu$ m, dispostos em ângulo reto em relação à junção amelodentinária.

Katchburian e Arana (2004) relataram que o alto conteúdo inorgânico do esmalte dental é o que o torna o tecido mais mineralizado do corpo humano, sendo extremamente duro e friável. Em sua composição inorgânica se encontram cristais de fosfato de cálcio sob a forma de hidroxiapatita, com quantidades de carbonato, sódio, magnésio, cloreto, potássio e flúor. Em baixas porcentagens, encontram-se a água, e a matéria orgânica de natureza basicamente protéica. Estruturalmente o esmalte maduro é constituído por unidades estruturais em forma de barras, que são chamadas de prismas. As zonas periféricas dessas barras são as regiões chamadas de interprismáticas, que é semipermeável, fazendo com que haja uma seleção das substâncias que por ela podem passar.

Pasquali; Bertazzo; Anziliero (2014) afirmaram que o esmalte dentário pode sofrer efeitos variados quando submetido ao clareamento dental, o que dependerá principalmente do produto, da concentração e do tempo empregados neste processo. Em relação ao peróxido de carbamida, utilizando-se de concentrações baixas (10 a 15%) e por curto período de tempo (uma única aplicação de 3 a 8 horas) não são encontradas alterações morfológicas no esmalte, ocorrendo apenas uma pequena perda de cálcio, mas que não apresenta resultado clínico relevante. Quando utilizado de forma contínua, na mesma concentração, há aumento da rugosidade superficial, aumento da porosidade e desmineralização dos prismas periféricos de esmalte resultando em áreas de erosão superficial e diminuição das forças de tensão do esmalte.

O mecanismo da ação dos agentes clareadores está relacionado com a liberação do oxigênio (radical livre) nas estruturas dentais. O clareamento dos dentes ocorre devido ao peróxido ter baixo peso molecular facilitando a penetração nas estruturas dentais, associada à permeabilidade dental, característica que permite a difusão do oxigênio pelo esmalte e dentina para agir sobre as estruturas orgânicas do dente e, assim, clareá-lo. Faz-se necessário entender que os pigmentos (coloração escura) são cadeias moleculares longas de alto peso molecular

(macromoléculas) e, portanto, de difícil eliminação da estrutura dental. O oxigênio por meio de reações de oxidação-redução promove a quebra destas macromoléculas em cadeias moleculares cada vez menores que são total ou parcialmente eliminadas da estrutura dental por um processo de difusão (HAYWOOD, 1992).

De acordo com Navarro e Mondelli (2002), a penetração de radicais livres, principalmente o oxigênio, em estruturas mineralizadas, leva à dissolução da matriz orgânica. Além disso, podem levar à diminuição da friabilidade, microdureza e microporosidade, pelo rompimento da matriz protéica do esmalte e subsequente perda do material cristalino envolvido por esta matriz, gerando uma degradação do esmalte.

As duas principais abordagens para o clareamento de dentes vitais são o clareamento caseiro e o de consultório. Na técnica de clareamento caseiro, o produto mais utilizado é o peróxido de carbamida que pode ser empregado em diversas concentrações. Este material clareador é composto por gel de carbopol, que é um polímero orgânico hidrossolúvel com a função de veículo para diluição dos cristais de peróxido de carbamida. Na técnica de clareamento no consultório odontológico, a substância mais comumente utilizada é o peróxido de hidrogênio (BORGES et al., 2006).

Pinto et al. (2004) salientaram que na técnica de clareamento caseiro supervisionado podem ser utilizados tanto o peróxido de carbamida quanto o peróxido de hidrogênio. Este uso se faz a partir da utilização de moldeiras personalizadas para realizar a aplicação gel clareador. No caso do PC, são utilizadas concentrações de 10 a 20% e do PH em concentrações de 3 a 7,5%, por 5 a 8 horas por dia, com duração que varia entre 2 a 5 semanas.

## 2.2 Efeito do clareamento dental sobre o esmalte

Rodrigues (2003) realizou um estudo com o objetivo de avaliar, a microdureza do esmalte clareado, pelas técnicas caseira, de consultório e pela combinação de ambas. Foram cimentados blocos de esmalte na face vestibular de primeiros molares de 40 voluntários. Após de acordo com os protocolos de tratamento propostos, foram divididos em 4 grupos: G1- aplicação da técnica de consultório com a caseira; G2- técnica de consultório mais técnica caseira com gel placebo; G3- técnica de consultório com placebo mais técnica caseira; G4- as duas técnicas utilizando gel placebo. Na técnica de consultório utilizou-se o gel PC 37%, aplicado por 30 min e foto ativando por 20s sendo realizada 2 aplicações por sessão,

o tratamento consistiu em três sessões. A técnica caseira utilizou PC 10% aplicando com moldeiras de acetato por 6h diárias, durante 21 dias. O gel placebo tinha as mesmas componentes e concentração que o utilizado na técnica caseira, sem a presença do PC. A microdureza foi mensurada antes e depois do tratamento utilizando a técnica de Knoop. Analisando as amostras verificou-se alterações após o tratamento realizado, no entanto não foram observadas diferenças significantes entre os grupos, mesmo com os espécimes que receberam o tratamento como gel placebo. A perda de minerais variou entre 3,4 e 6,8% sendo clinicamente insignificantes segundo os autores, devido a possibilidade de remineralização pela saliva.

Pinto et al. (2004) realizaram um estudo *in vitro* com o objetivo de avaliar os efeitos dos agentes clareadores contendo alta concentração de peróxido para uso profissional e de pacientes. Amostras de esmalte dental humano foram obtidas de terceiros molares e aleatoriamente distribuídas em sete grupos (n = 11): controle, Whiteness Perfect - peróxido de carbamida a 10% (PC 10%), Colgate Platinum - PC 10%, Day White 2Z - peróxido de hidrogênio a 7,5% (PH 7,5%), Whiteness Super - PC 37%, Opalescence Quick - PC 35% e Whiteness HP - PH 35%. Os agentes clareadores foram aplicados de acordo com as instruções dos fabricantes. O grupo controle permaneceu sem tratamento e armazenado em saliva artificial. O teste de microdureza foi realizado com o indentador Knoop, e a rugosidade superficial foi verificada através do rugosímetro. Observações morfológicas foram realizadas através de microscopia eletrônica de varredura (MEV). Os resultados foram estatisticamente analisados com ANOVA (dois fatores) e teste Tukey (5%) e revelaram uma redução significativa nos valores de microdureza e um aumento significativo da rugosidade de superfície após o clareamento. Alterações na morfologia do esmalte após o clareamento foram observadas através de MEV. Concluiu-se que os agentes clareadores podem alterar a microdureza, rugosidade e morfologia superficial do esmalte dental.

Faraoni-Romano et al. (2008) observaram a microdureza e a rugosidade do esmalte e da dentina radicular após clareamento com diferentes concentrações de PC ou PH. Utilizando-se dentes bovinos para a pesquisa, que foram preparados e separados em grupos sendo realizados os seguintes protocolos de clareamento: PC 10% (aplicado diariamente por 8h, durante 21 dias); PH 7,5% (aplicado diariamente por 1h durante 21 dias); PH 38% (aplicações semanais de 15min por 3 semanas); PH 18% ou PC 22% (aplicado semanalmente por 30min, por 3 semanas). Durante o intervalo das aplicações os corpos de prova eram imersos em saliva artificial. Aplicado o teste de microdureza Knoop, observaram que na região de dentina houve uma redução significativa na microdureza. Para a região do esmalte os autores

observaram um aumento significativo na microdureza do esmalte. Os autores concluíram que houve uma remineralização pela saliva, o que resultou em um aumento da microdureza do esmalte pós clareamento.

Sasaki et al. (2009), avaliaram as alterações estruturais resultantes do clareamento com produtos contendo baixas concentrações do componente ativo aplicados por períodos reduzidos na superfície de esmalte. Foram confeccionados espécimes de esmalte humano, que foram clareados com PC a 10% ou com PH a 7,5% pelo período de 1 hora durante 3 semanas consecutivas. Os autores realizaram avaliação da microdureza Knoop e da micromorfologia superficial por MEV. A avaliação da microdureza foi realizada antes, após o tratamento e 14 dias pós-tratamento, sendo que neste caso os espécimes ficaram armazenados em saliva artificial. Os autores não observaram diferença estatisticamente significativa da microdureza após o período de 3 semanas de tratamento, sendo observado aumento significativo da microdureza 14 dias pós tratamento, indicando que houve remineralização da superfície do esmalte. A análise em MEV demonstrou presença de alterações com padrão de erosão para 50% das amostras clareadas com PC a 10% e em 80% das amostras clareadas com PH a 7,5%.

Em 2009 Ushigome et al., também avaliaram a alteração da estrutura de esmalte após o tratamento com clareadores de diferentes concentrações. Os corpos de prova foram confeccionados com esmalte dental bovino, imersos em soluções de 10 ou 30 % de PC ou PH, por um tempo de 30 ou 180 minutos. A rugosidade superficial foi observada antes e após o procedimento clareador, e os espécimes também foram avaliados em MEV. Observou-se um aumento significativo na rugosidade de todos espécimes após os tratamentos. Nas micrografias em MEV, foi observado que a morfologia superficial do esmalte apresentou áreas de erosão generalizada. Os níveis das alterações vistas foram proporcionais à concentração da solução e ao tempo de imersão, tendo que a solução de PH a 30% foi a que mais causou danos à estrutura do esmalte.

Sun et al. (2011) investigaram os efeitos de peróxido de hidrogênio a 30% (com pH ácido e pH neutro) na estrutura química, propriedades mecânicas, morfologia de superfície e cor dos dentes. Vinte e sete blocos de esmalte-dentina foram obtidos de pré-molares humanos, os quais foram divididos em três grupos (n=9) de acordo com o agente clareador empregado: G1 –Peróxido de hidrogênio 30% com pH de 3,6; G2 – Peróxido de hidrogênio 30% com pH de 7,0 e G3 – Nenhum agente, água destilada com pH 6,8. Espectroscopia Raman, microscopia de força atômica, teste de dureza e cor foram realizadas antes e após os tratamentos. A microdureza foi menor no grupo G1 em comparação ao G2 e G3. Alterações morfológicas significativas foram observadas no grupo G2. Não houve

diferença de cor entre G1 e G2. Os autores concluem que o PH 30% com pH neutro apresenta a mesma eficácia no clareamento em comparação com PH 30% com pH ácido, apresentando menos efeito deletérios no esmalte.

Coceska et al. (2016) compararam os efeitos de dois agentes clareadores contendo peróxido de hidrogênio em altas concentrações (com e sem laser) sobre a superfície do esmalte e o potencial de remineralização de quatro dentifrícios. Cinquenta molares humanos foram divididos em dois grupos (n=25) de acordo com a técnica de clareamento empregada: G1 – Peróxido de Hidrogênio a 40% e G2 – Peróxido de Hidrogênio a 30% com ativação por luz. Após os clareamentos cada grupo foi dividido em quatro subgrupos de acordo com o dentifrício empregado. A morfologia superficial dos espécimes foi analisada em microscopia eletrônica de varredura (MEV) e a composição química por EDX. Nas microfotografias pode-se observar que tanto em G1 quanto em G2 o clareamento acarretou em alterações da morfologia superficial, sendo as alterações mais agressivas observadas quando o tratamento foi realizado empregando a técnica com laser. Nos espécimes em que os dentifrícios foram utilizados observou-se por EDX a presença de fosfato de cálcio, o qual cobriu quase a totalidade da superfície de esmalte dos espécimes. Os autores concluem que o clareamento leva a alterações na superfície do esmalte, sendo mais agressivas quando o laser é empregado. Entretanto essas alterações são passíveis de reversão pela utilização de dentifrícios.

Mushashe et al. (2018) avaliaram a influência de diferentes protocolos de clareamento e sua eficácia clareadora e influência sobre a dureza superficial do esmalte. Fragmentos de esmalte bovino foram embebidos em resina acrílica e lixados a úmido para obter superfície vestibular. Os espécimes foram divididos aleatoriamente em 6 grupos (n = 10), com base no material de clareamento [HP Maxx 35% (peróxido de hidrogênio a 35%), HP Blue 35% (peróxido de hidrogênio a 35% + Ca) e Whiteness Perfect 10% (peróxido de carbamida a 10%)] e modo de aplicação (3 aplicações de 15 minutos, 1 aplicação de 45 minutos, 1 aplicação de 1h30 ou 1 aplicação de 3h30). A cor e a dureza superficial foram avaliadas antes e após o clareamento. A cor foi avaliada por meio de um espectrofotômetro digital, utilizando os parâmetros do CIELab. Dureza Vickers foi determinado usando uma carga de 200g por 10s. Os dados foram analisados estatisticamente por ANOVA unidirecional com repetição medidas e teste de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ). Quanto à alteração de cor, os grupos foram semelhantes entre si, exceto para o clareamento caseiro, que eram estatisticamente diferentes um do outro. Da mesma forma, houve uma redução nos valores de dureza comparando os períodos inicial e final, com menor dureza final para o grupo de protocolo de clareamento caseiro por 3h30. Pode-se concluir

que os protocolos de clareamento influenciaram a cor final e a dureza superficial do esmalte, evidenciando que concentrações menores de gel aplicadas por períodos mais longos promoveram maior variação de cor e menor dureza final.

Silva et al. (2018) avaliaram a influência do peróxido de carbamida a 10% (PC) em combinação com diferentes espessantes nas características físicas do esmalte. Para tanto, oitenta e quatro blocos de esmalte bovino (4 mm x 4 mm x 2,5 mm) foram divididos em sete grupos (n = 12), fixados em dispositivos intra-orais palatinos e submetidos a diferentes tratamentos: PC + carbopol (FGM), PC + carbopol + glicerina (ultradent), PC + natrosol (gel experimental), carbopol, carbopol + glicerina e natrosol, sem tratamento (grupo controle). As propriedades físicas testadas foram cor ( $\Delta E$ ), rugosidade (Ra) e microdureza Knoop (KHN). Os dados foram submetidos à ANOVA, Testes de Tukey e Dunnett ( $\alpha = 0,05$ ). Todos os grupos apresentaram variação de cor significativa, exceto carbopol. Para microdureza, todos os grupos clareados não diferiram do controle. A rugosidade aumentou em todos os grupos clareados quando comparados com o grupo controle, mas o PC + natrosol apresentou resultados estatisticamente inferiores ao PC + carbopol. Concluiu-se que a substituição de carbopol por natrosol causou menor alteração na superfície de rugosidade, ao mesmo tempo em que produziu um efetivo clareamento.

### 3 DISCUSSÃO

O esmalte dentário se constitui no tecido mais mineralizado do corpo humano e pode sofrer alterações de suas características quando submetido ao clareamento dentário. Estas alterações são principalmente relacionadas à rugosidade e à morfologia superficial do esmalte.

Quanto às alterações do esmalte dentário, Pinho et al. (2004) observaram em pesquisa *in vitro* onde amostras de esmalte humano foram submetidas a diferentes concentrações de agentes clareadores (PC e PH), que independentemente do produto utilizado no clareamento dental, houveram alterações na superfície do esmalte produzidas pelo processo de oxidação das macromoléculas da estrutura do esmalte, responsável por produzir o branqueamento, o que consequentemente acarretou em perda do conteúdo mineral e matriz orgânica, e portanto diminuição da microdureza do esmalte. Além disto, estes autores também observaram através de microfotografias do esmalte clareado, que este apresentou depressões, ondulações, erosões e rugosidade superficial.

Além de Pinho et al. (2004), outros estudos também evidenciaram que a morfologia do esmalte foi alterada após o clareamento dental e puderam ser observadas através do MEV, como os conduzidos por Rodrigues (2003); Sasaki et al. (2009); Ushigome et al. (2009); Sun et al. (2011); Coceska et al. (2016); Mushashe et al. (2018); Silva et al. (2018).

Estes autores utilizaram de diferentes protocolos para realização de suas pesquisas e portanto, obtiveram níveis diferentes de alterações da superfície do esmalte de acordo com o protocolo utilizado. As técnicas de clareamento dental descritas na literatura são basicamente: clareamento caseiro e clareamento no consultório. Nestas duas técnicas são utilizados agentes clareadores de concentrações, formas e tempo de aplicação diferentes. Segundo Borges et al. (2006) para o clareamento caseiro tem sido mais utilizado o peróxido de carbamida cuja concentração pode variar de 10-22% e para o clareamento de consultório o peróxido de hidrogênio com concentrações em torno de 35%.

Em estudos comparando o clareamento dental caseiro com o realizado no consultório, houve alguns autores que evidenciaram que o clareamento caseiro é o menos agressivo, como por exemplo Mushashe et al. (2018), que concluíram que concentrações menores de gel aplicadas por períodos mais longos promoveram maior variação de cor e não reduziram significativamente a dureza do esmalte. No entanto, Rodrigues (2003) fazendo esta comparação com o PC aplicado na técnica caseira e técnica de consultório, verificou que as alterações do esmalte ocorreram em ambas as técnicas, porém, não foram observadas diferenças significantes

entre os grupos, e ainda, concluiu que a perda de minerais ocorrida pode ser revertida através do processo de remineralização pela saliva. Este potencial de remineralização da saliva foi observado em estudo realizado por Faraoni-Romano et al. (2008). Já Coceska et al. (2016) investigaram a possibilidade de remineralização do esmalte através de dentifrícios e concluiu que estes são capazes de reverter as alterações na superfície do esmalte ocasionadas por clareamentos realizados com PH em altas concentrações.

Quando comparados os efeitos do PC e o PH sobre o esmalte, Pinto et al. (2004) concluiu que o PH em alta concentração produziu valores de rugosidade superficial do esmalte aumentada. Os estudos de Sasaki et al. (2009) e Ushigome et al. (2009) corroboraram com estes resultados já que demonstraram presença de alterações com padrão de erosão maior nas amostras clareadas com PH do que aquelas clareadas com PC. Desta forma, evidencia-se que o peróxido de hidrogênio 35% é um forte agente oxidante, sendo indicado para uso profissional apenas no consultório odontológico.

Sun et al. (2011) avaliaram a influência do pH (ácido ou neutro) sobre o esmalte e concluíram que agente clareador com pH neutro possui mesma eficácia no clareamento, e apresenta menos efeitos deletérios ao esmalte.

O peróxido de carbamida parece produzir mesma eficácia de efeito clareador e menores alterações na superfície do esmalte quando comparado ao peróxido de hidrogênio. Fazem-se necessárias novas e contínuas pesquisas com o objetivo de que os agentes clareadores continuem a sofrer evolução, sendo capazes de produzir efeitos de branqueamento preservando cada vez mais as estruturas dentárias.

## 4 CONCLUSÃO

Através desta revisão da literatura foi possível concluir que:

- O clareamento dental independentemente da técnica e produto utilizado causa alterações no esmalte dental principalmente no que diz respeito à sua microdureza e rugosidade superficial;
- As alterações do esmalte ocasionadas pelo clareamento dental são passíveis de reversão, principalmente através do processo de remineralização pela saliva.

## REFERÊNCIAS

BERNARDON, J. K. et al. Comparison of treatment time versus patient satisfaction in at-home and in-office tooth bleaching therapy. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 114, n. 6, p. 826–830, 2015.

BORGES, G. A. et al. A influência do clareamento dental na resistência de união interface resina-esmalte. **Robrac**, v. 15, n. 40, p. 46-54, 2006.

COCESKA, E. et al. Enamel alteration following tooth bleaching and remineralization. **J. Microsc.**, v. 262, n. 3, p. 232–244, Jun. 2016.

DANIEL, C. P. et al. Efeitos de diferentes sistemas de clareamento dental sobre a rugosidade e morfologia superficial do esmalte e de uma resina composta restauradora. **Revista de Odontologia Brasileira Central**, v. 20, p. 7–14, 2011.

FARAONI-ROMANO, J. J. et al. Bleaching agents with varying concentrations of carbamide and/or hydrogen peroxides: Effect on dental microhardness and roughness. **J. Esthetic. Restor. Dent.**, v. 20, n. 6, p. 395–402, 2008.

HAYWOOD, V. B. History, safety, and effectiveness of current bleaching techniques and applications of the nightguard vital bleaching technique. **Quintessence Int.**, v. 23, n. 7, p. 471–488, 1992.

KATCHBURIAN, N. E.; ARANA, V. **Histologia e Embriologia Oral**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. 388 p.

MUSHASHE, A. M. et al. Effect of different bleaching protocols on whitening efficiency and enamel superficial microhardness. **J. Clin. Exp. Dent.**, v. 10, n. 8, p. 772-775, 2018.

NAVARRO, M. F. L. MONDELLI, R. F. L. **Riscos com o clareamento dental**. In: CARDOSO, R. J. A. GONÇALVES, E. A. N. Estética. São Paulo: Artes Médicas, 2002.

PASQUALI, E. L.; BERTAZZO, C. A.; ANZILIERO, L. Estudo dos efeitos do clareamento dental sobre o esmalte: uma revisão das evidências para a indicação clínica. **Perspectiva**, Erechim, v. 38, n. 141, p. 99-108, março/2014.

PINHEIRO, H. B. et al. Análise microestrutural do esmalte tratado com peróxido hidrogênio e carbamida. **Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 59, p. 215–220, 2011.

PINTO, C. et al. Peroxide bleaching agent effects on enamel surface microhardness, roughness and morphology. **Braz Oral Res**, v. 18, p. 306–11, 2004.

RODRIGUES, J. A. **Efeito do clareamento de consultório associado ao clareamento caseiro sobre a microdureza do esmalte dental humano**. Tese (Doutorado)\_ Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Piracicaba, 2003.

SASAKI, R. et al. Micromorphology and microhardness of enamel after treatment with home-use bleaching agents containing 10 % carbamide. **J. Appl. Oral Sci.**, v. 17, n. 6, p. 611–616, Nov./Dec. 2009.

SILVA, B. G. et al. Evaluation of home bleaching gel modified by different thickeners on the physical properties of enamel: an in situ study. **European Journal of Dentistry**, v. 12, n. 4, p. 523-527, Oct./Dec. 2018.

SUN, L. et al. Surface alteration of human tooth enamel subjected to acid and neutral 30% hydrogen peroxide. **J Dent**, v. 39, p. 686–692, 2011.

USHIGOME, T. et al. Influence of peroxide treatment on bovine enamel surface-crosssectional analysis. **Dent Mater J**, v. 28, p. 315–23, 2009.

VILARROEL, M.; HIRATA, R.; SOUSA, A. M. Avaliação comparativa da translucidez do esmalte dentário e de resinas compostas para esmalte. **R. Dental Press Estét.**, v. 2, n. 3, p. 22-34, jul./set. 2005.