



**UEPB**

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

**OHANNA RAÍZA CORDEIRO DE OLIVEIRA**

**ESTUDO DOS EFEITOS DO CLAREAMENTO DENTAL SOBRE AS RESINAS  
COMPOSTAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

**CAMPINA GRANDE  
2019**

**OHANNA RAÍZA CORDEIRO DE OLIVEIRA**

**ESTUDO DOS EFEITOS DO CLAREAMENTO DENTAL SOBRE AS RESINAS  
COMPOSTAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Cirurgiã-dentista.

Área de concentração: Clínica Odontológica.

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

**CAMPINA GRANDE  
2019**

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

O48e Oliveira, Ohanna Raíza Cordeiro de.

Estudo dos efeitos do clareamento dental sobre as resinas compostas [manuscrito] : Uma revisão de literatura / Ohanna Raíza Cordeiro de Oliveira. - 2019.

29 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde , 2019.

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

1. Clareamento dental. 2. Resinas compostas. 3. Efeitos adversos. I. Título

21. ed. CDD 617.695

**OHANNA RAÍZA CORDEIRO DE OLIVEIRA**

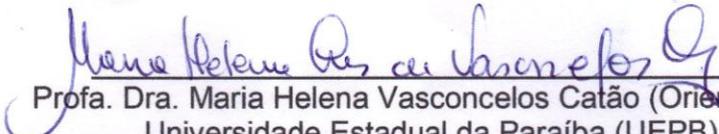
**ESTUDO DOS EFEITOS DO CLAREAMENTO DENTAL SOBRE AS RESINAS  
COMPOSTAS: UMA REVISÃO DE LITERTURA**

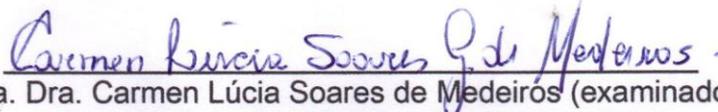
Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Odontologia da  
Universidade Estadual da Paraíba, como  
requisito parcial à obtenção do título de  
Cirurgiã-dentista.

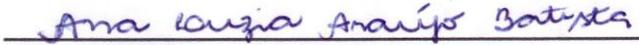
Área de concentração: Clínica  
Odontológica.

Aprovada em: 03/12/2019.

**BANCA EXAMINADORA**

  
Profa. Dra. Maria Helena Vasconcelos Catão (Orientadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

  
Profa. Dra. Carmen Lúcia Soares de Medeiros (examinadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

  
Profa. Ms. Ana Luzia Araújo Batista (examinadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dedico este trabalho aos meus pais, por todo amor, apoio, renúncias e esforços durante toda essa caminhada. Meu muito obrigado por terem dividido e lutado comigo esse grande sonho; essa conquista com certeza não é apenas minha, mas também de vocês.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	6
2 REVISÃO DE LITERATURA .....	7
2.1 Clareamento dental .....	7
2.2 Resina Composta.....	9
2.2.1 Dureza .....	10
2.2.2 Cor .....	11
2.2.3 Rugosidade .....	12
3 OBJETIVOS.....	12
3.1 Objetivo Geral .....	12
3.2 Objetivos específicos .....	13
4 MÉTODOS.....	20
4.1 Critérios de inclusão.....	13
4.2 Critérios de exclusão.....	13
5 DISCUSSÃO E RESULTADOS.....	14
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	21
REFERÊNCIAS .....	21

# **ESTUDO DOS EFEITOS DO CLAREAMENTO DENTAL SOBRE AS RESINAS COMPOSTAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

## **RESUMO**

O clareamento dental tem se tornado um dos procedimentos mais procurados no consultório odontológico, devido a crescente vaidade e busca do sorriso que se enquadre nos padrões determinados pela sociedade. Somado a isso, as resinas compostas também são materiais amplamente utilizados em decorrência de suas propriedades estéticas. Assim, muitos são os questionamentos relacionados ao efeito dos agentes clareadores nas propriedades consideradas como essenciais para qualidade de uma resina composta. Segundo a literatura, alguns resultados são divergentes, porém é bastante frequente a diminuição de dureza, alteração de cor e aumento da rugosidade, de resinas, após o tratamento clareador. O objetivo deste estudo foi investigar, na literatura, as alterações de dureza, cor e rugosidade das resinas compostas quando submetidas aos tipos de clareamento existentes (técnica de consultório e caseira em variadas concentrações e agentes (Peróxido de Carbamida e Peróxido de Hidrogênio). Utilizando critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos, foram utilizados para a discussão treze artigos através da base de dados on-line: BIREME (Biblioteca Regional de Medicina), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e GOOGLE SCHOLAR, publicados entre os anos de 2008 a 2019. Através da análise dos estudos, concluiu que os resultados para microdureza e rugosidade são mais conflitantes que o quesito cor, este se mostrando mais unânime nos estudos. Ocorreu uma maior tendência nos estudos para diminuição da microdureza, aumento da rugosidade apenas quando em alta concentração e maior tempo, e eficácia na remoção de manchamentos. Tais propriedades foram alteradas de acordo com o estudo, com a concentração, tempo de exposição, assim como, pelo tipo e marcas comerciais das resinas compostas utilizadas. A ausência de alguns consensos sugere uma maior quantidade de realização em pesquisas que abordem essa temática.

**Palavras-Chave:** Clareamento dental. Resinas compostas. Efeitos adversos.

## **STUDY OF THE EFFECTS OF TOOTH WHITENING ON COMPOSITE RESINS: A LITERATURE REVIEW**

### **ABSTRACT**

The Tooth whitening has become one of the most sought after procedures in the dental office, due to the increasing vanity and search for a smile that fits the standards determined by society. In addition, composite resins are also widely used materials because of their aesthetic properties. Thus, there are many questions related to the effect of bleaching agents on properties considered as essential for the quality of a resin. According to the literature, some results are divergent, but it is quite

frequent the decrease of hardness, color change and increase of resins roughness after bleaching treatment. The aim of this study was to investigate, in the literature, the hardness, color and roughness changes of composite resins when subjected to existing bleaching types (office and home technique in varying concentrations and agents (Carbamide Peroxide and Hydrogen Peroxide). inclusion criteria and exclusion criteria, thirteen articles were used for discussion through the online database: BIREME (Regional Library of Medicine), LACHSL (Latin American and Caribbean Health Sciences Literature) and GOOGLE SCHOLAR, From the years 2008 to 2019. Through the analysis of the studies, it was concluded that the results for microhardness and roughness are more conflicting than the color, which was more unanimous in the studies. increased roughness only when in high concentration and longer, and effective in removing stains. These properties were altered according to the study, with the concentration, exposure time, as well as by the type and trademarks of the composite resins used. The absence of some consensus suggests a greater amount of accomplishment in researches that address this theme.

**Keywords:** Tooth whitening. Composite resins. Adverse effects.

## 1 INTRODUÇÃO

A busca incessante da sociedade pela beleza e estética cresce cada dia mais, e um sorriso com dentes que gerem autosatisfação e aceitação, participa desta valorização. Várias são as causas que interferem negativamente a estética dos dentes, incluindo a posição, forma, textura e cor, quando inadequadas (MOSIMANN 2014; BUSATO, 2002).

Segundo BARATIERI (2008) “a cor constitui o fator mais importante no equilíbrio estético do sorriso, por ser o fator imediatamente percebido e notado”. Desse modo, os procedimentos estéticos cada vez mais estão sendo procurados, sendo cobrado assim, um maior conhecimento e técnica nesta área por parte do cirurgião-dentista (SILVA, 2017; CARDOSO et al., 2012), sempre prezando pela Odontologia conservadora, a qual a preservação de tecido dentário sadio é a maior prioridade (SILVA, 2017; SILVA, NACANO, PIZI, 2012).

Para que o profissional alcance o maior sucesso do tratamento clareador, é necessário que tenha um conhecimento adequado e atualizado sobre as principais causas de alteração de cor, o melhor protocolo para cada uma delas, as melhores marcas usadas no mercado, concentrações, fórmulas, formas de aplicação, tempo de contato com a estrutura dental, e quais são as principais indicações, contraindicações e limitações. Só assim, o cirurgião-dentista será capaz de utilizar o clareamento da melhor e mais apropriada forma, assim como poder esclarecer, e indicar qual a melhor opção, utilizando de princípios de respeito e conduta ética com o paciente, durante todo o tratamento, que incluiu informações sobre os possíveis riscos e melhores cuidados (RIBEIRO, RIBEIRO, 2019; SOSSAI, VERDINELLI E BASSEGIO, 2011).

O clareamento é considerado um procedimento eficaz na reabilitação estética, e que age de forma não invasiva e mais conservadora que outros tratamentos que necessitem desgastes, e que ofereçam danos irreparáveis (SILVA, 2017; BISPO, 2006). Porém, apesar de suas vantagens, o procedimento de clareamento tem como desvantagens, possíveis efeitos adversos, como irritação dos tecidos gengivais e sensibilidade (MAGDALENO et al., 2009; MONTAN et al., 2006; RODRIGUES, MONTAN, MARCHI, 2004) assim como desmineralização do esmalte, que ocasiona em interferências na sua estrutura superficial, como diminuição de microdureza, aumento de rugosidade, e maior aderência de placa bacteriana (MAGDALENO et al., 2009; BASTING et al., 2003; WORSCHECH et al., 2003).

Dessa mesma forma, as resinas compostas se tornaram os materiais restauradores mais utilizados na clínica odontológica em função de suas qualidades estéticas, e de sua evolução nas propriedades mecânicas (MARTINS, 2013; VOLTARELLI et al., 2010), sendo assim mais frequente na vivência clínica a existência de restaurações em resina, que entrarão em contato com o agente clareador (SILVA, 2015; YU et al., 2008) impulsionando indagações sobre as alterações físico-químicas das suas propriedades nestes casos, e encarregando o cirurgião-dentista ter entendimento suficiente destas consequências, para que assim possa ter um discernimento fundamentado sobre a troca ou não da restauração (SILVA, 2015; FARINELLI et al., 2013). Mudanças na estrutura superficial e nas propriedades físicas e químicas dos materiais restauradores frente ao clareamento foram observadas em alguns trabalhos (CAMPOS et al., 2011).

Diante disso, a importância de um maior conhecimento baseado em evidências sobre as alterações das propriedades da resina composta (como dureza superficial, rugosidade e cor) provocadas pelo tratamento clareador, para auxiliar na decisão do cirurgião-dentista para troca ou não das restaurações pós-clareamento, incentivou a escolha do presente trabalho. Logo, o objetivo deste estudo é realizar uma revisão integrativa da literatura a cerca das pesquisas já existentes que puderam avaliar tais propriedades quando submetidas ao clareamento dental.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Clareamento dental**

A preocupação humana com a estética dos dentes data desde antigamente. As técnicas de tentativa de clareamento para elementos dentários escurecidos existem há bastante tempo. Exemplos disto são encontrados em vários acervos literários, e colaboram tanto para os conhecimentos atuais, quanto para o aprimoramento das técnicas de clareamento utilizadas atualmente (MATOS, 2017; BOAVENTURA et al., 2011).

Os procedimentos clareadores se tornaram cada vez mais utilizados e procurados desde 1989, e passaram por diversas mudanças, que envolvem desde o tipo de agente clareador, que possuiu apresentações de variadas formas, desde gel a líquido, com diversas concentrações, até o modo de aplicação, aplicados com e sem moldeiras, ativadas quimicamente ou fisicamente por fotopolimerizadores, LED

ou LASER; ou mesmo em forma de tiras adesivas ou vernizes (PORTOLANI JUNIOR; CANDIDO, 2005).

É fundamental que o profissional consiga diagnosticar a etiologia de cada modificação de cor, assim como o período dessa alteração, para melhor indicação do tipo de clareamento, pois, dependendo de sua causa, a técnica de tratamento escolhido terá seu sucesso ou insucesso (PORTOLANI JUNIOR; CANDIDO, 2005).

Assim se tem como indicação quase todas as circunstâncias que haja escurecimento e manchamento dental, como hemorragia, decomposição da polpa, e até alterações sistêmicas (fluorose, icterícia e eritroblastose fetal) (SOSSAI, VERDINELLI, BASSEGIO, 2011; MOURA-MORAIS; DIAS; BADINI, 2008; PFAU; TAVARES; HOEPFNER, 2006).

Em relação às contraindicações, a bibliografia e os próprios fabricantes aconselham que em crianças antes dos 13 anos, grávidas e lactantes, pessoas durante tratamentos de doenças sérias, e que tenham reação alérgica ao produto clareador (peróxido de hidrogênio ou carbamida), o clareamento dental não deve ser executado. Assim como, se apresentam como fatores limitantes deste procedimento, a presença de gengivite, problemas periodontais, restaurações extensas e fumantes crônicos (CARDOSO et al., 2014).

As alterações na coloração dos dentes podem ser provocadas por condições extrínsecas e intrínsecas. As pigmentações extrínsecas são adquiridas a partir do contato com alimentos que apresentam corantes, pelo vício de fumar e pelo consumo de alguns medicamentos. Esse escurecimento é removido facilmente, por estar em uma localização superficial da estrutura do dente (PENHA et al., 2015; FONSECA, 2011; SOARES, 2008). As pigmentações intrínsecas são divididas em congênitas e adquiridas. As adquiridas são causadas traumatismos dentários, tratamento endodôntico, já as congênitas podem ocorrer por amelogenese imperfeita, fluorose, entre outros. O manchamento extrínseco por ser incorporado ao dente é de complexa remoção (PENHA et al., 2015; SILVA, NACANO, GAVA, 2012).

Esse escurecimento dentário provém dos cromóforos, que se apresentam como longas cadeias orgânicas constituídas por átomos de hidrogênio e carbono (hidrocarbonetos), que possuem ligações insaturadas. O carbono por ser tetravalente exige quatro ligações covalentes, ou com outros carbonos ou até com outros elementos químicos, se apropriando assim, da presença de vários compostos com átomos de enxofre, nitrogênio, oxigênio, como também construindo anéis aromáticos difíceis de romper (BISPO, 2018; SOARES et al., 2008).

Por apresentarem elevado índice de absorção de luz, vários desses compostos provocam escurecimento. Com o objetivo de quebrar essas longas e insaturadas ligações, e assim liberar um índice de refração a estrutura dentária, os agentes clareadores, tornam os dentes mais claros e com uma maior naturalidade na transmissão difusa da luz (BISPO, 2018).

Os métodos clareadores mais usados pelos dentistas são dois: o clareamento de consultório com e sem ativação por luz e o clareamento caseiro supervisionado (DANIEL, 2011; AL-SALEHI et al., 2006).

O clareamento caseiro supervisionado é constituído pela moldagem das arcadas do paciente, a confecção da moldeira, e a instrução correta de uso do gel clareador, sendo a colaboração do paciente essencial para um bom resultado (RIBEIRO, RIBEIRO, 2019; BARBOSA et al., 2015). O peróxido de carbamida é a substância mais utilizada no clareamento caseiro, se apresentando em variadas concentrações: 10%, 15%, 16%, 20% e 22% (RIBEIRO, RIBEIRO, 2019;

BORTOLATTO, 2011; ARAÚJO, NETO, SAMPAIO, 2015). Pode ser de uso diurno ou noturno, sendo de responsabilidade do profissional estabelecer qual é o mais adequado para cada concentração e para cada paciente. É indicado que o paciente faça a aplicação do gel apenas uma vez ao dia, visto que pode ocasionar em aumento dos efeitos adversos, como maior sensibilidade dos dentes e irritação da gengiva (NASCIMENTO et al., 2018; MACEDO et al., 2017; Araújo et al., 2013) afirmam que o clareamento dentário de baixa concentração tem como vantagens ser uma técnica simples, de custo acessível, e segura de ser realizada, trazendo uma satisfatória estética por um longo período de tempo (RIBEIRO, RIBEIRO, 2019).

Já a técnica de consultório consiste na aplicação por parte do cirurgião-dentista de agentes clareadores em altas concentrações de Peróxido de Hidrogênio (15% a 38%) ou Peróxido de Carbamida (35 a 40%). Essas substâncias podem ser utilizadas ou não com a participação de uma fonte de luz e/ou calor. O uso dessas fontes tem como objetivo agilizar a degradação do Peróxido de Hidrogênio e possibilitar um efeito maior em um tempo clínico mais reduzido (DANIEL, 2011; BUCHALLA et al., 2007).

Porém, há contradições sobre a efetividade e garantia da utilização de fonte de luz associada ao clareamento dental (DANIEL, 2011; DIAS et al., 2009). O tempo e concentração do produto de clareamento interferem diretamente nos efeitos do clareamento, acumulando na estrutura dentária resíduos de peróxido de hidrogênio e radicais livres (DIAS, CLEMENTINO, 2018; TOSTES et al., 2013).

Estudos laboratoriais têm sido realizados desde seu surgimento, a fim de demonstrar os efeitos indesejáveis da utilização do clareamento tanto nos tecidos dentários, quanto nas estruturas próximas aos dentes submetidos (SOSSAI, VERDINELLI, BASSEGIO, 2011; MARSON et al., 2005). Os mais relevantes efeitos adversos do procedimento clareador são: hipersensibilidade e dor dental, desmineralização, acentuação das rachaduras do esmalte, inflamação do tecido pulpar e do tecido gengival, mudanças do pH dental, reabsorção cervical externa, reação tóxica e alérgica e sensibilidade gástrica (SOSSAI, VERDINELLI, BASSEGIO, 2011; PFAU, TAVARES, HOEPPNER, 2006; MANDARINO, 2003; CARVALHO et al., 2008).

Outra condição fundamental a ser analisada durante o tratamento do clareamento é a existência de restaurações nas superfícies que entrarão em contato com o gel. Devido o peróxido ser um poderoso e inespecífico agente oxidante há a possibilidade deste agir com qualquer molécula orgânica próxima, e não somente com os cromóforos presentes nos dentes (VIEIRA et al., 2015; COSTA et al., 2011; ZACH, COHEN, 1965).

## **2.2 Resina Composta**

As restaurações em resinas compostas constituem um progresso na Odontologia estética e restauradora, uma vez que apresentam como benefícios a preservação de tecido dentário sadio, sua satisfatória estética, e seu acessível custo. Sua versatilidade, grande utilização, e vasta indicação, torna a resina composta um material restaurador cada vez mais empregado na prática clínica (BARATIERI et al., 2010).

Embora esse material tenha apresentado um aprimoramento em suas propriedades, há preocupações relacionadas à sua desintegração enzimática e

química quando presente na cavidade oral (LIMA, 2017; DE ANDRADE et al., 2014). Pesquisas afirmam que os produtos clareadores com peróxidos podem prejudicar os materiais restauradores microscopicamente, alterando sua superfície e microdureza, causando mudanças na resistência ao cisalhamento e à tensão diametral, na sua coloração e na rugosidade de superfície, implicações que devem ser indispensavelmente investigadas, para decidir se existe a precisão da troca de restaurações, qualquer que seja o material restaurador (VIEIRA et al., 2017; DORINI et al., 2010; DUTRA, 2009; DAHL, PALLESEN, 2003).

A respeito da composição da resina composta, para melhor compreensão da sua interação com os géis clareadores, é necessário entender que:

A resina composta é um compósito formado por uma matriz orgânica (monômeros, iniciadores, modificadores de cor, entre outros), uma matriz inorgânica (carga) e um agente de união. Os monômeros são os principais componentes da matriz orgânica das resinas compostas, a maioria constitui-se de dimetacrilatos aromáticos ou alifáticos, dentre os mais utilizados destacam-se: Bis-GMA (bisfenolglicidil metacrilato) e o UDMA (uretano dimetacrilato) que são de alto peso molecular e os TEGDMA (trietilenoglycoldimetacrilato) e EGDMA (etilenoglycoldimetacrilato) de baixo peso molecular. A matriz do monômero influencia nas propriedades da polimerização, reatividade, propriedades mecânicas e sorção de água (MARTINS, 2013; VOVOUDI; SIDERIDOU, 2012; YESILYURT et al., 2009).

“A interação de oxidação dos agentes clareadores com a rede polimérica das resinas compostas durante o branqueamento influencia não só o número de substâncias não polimerizadas, mas também as propriedades físicas dos materiais” (LIMA, 2017; DURNER et al., 2014). Pela presença de sua matriz orgânica, as resinas são mais sujeitas a mudanças químicas do que materiais como amálgama ou cerâmica (LIMA, 2017; HANNIG et al., 2007).

No estudo de Kim et al.(2004) constataram que o clareamento mostrou danificar grandemente a matriz orgânica das resinas, a medida que parte inorgânica continuaram quase sem alterações. A interação matriz orgânica partículas inorgânicas é afetada desfavoravelmente pelos radicais livres liberados pelo peróxido, ocasionando em quebras na conexão entre estes constituintes e colaborando para o aumento de fraturas e de rugosidade da estrutura.

Os efeitos prejudiciais dos agentes clareadores na matriz orgânica da resina composta permitem a infiltração de água, assim como a redução de partículas de carga, diminuindo também a integridade da superfície e a sua microdureza. Problemas às restaurações como: maior manchamento e escurecimento, retenção de placa e prejuízo ao periodonto, podem ser causados devido à irregularidade da superfície restauradora (VIEIRA et al., 2017; DORINI, 2010).

Com a finalidade de reduzir os malefícios da utilização do gel clareador sobre as resinas, tem sido recomendado como protocolo, tanto para as restaurações, como para a superfície dental clareada, o polimento após clareamento (JESUS, MENEZES, SANTOS, 2016; HALACOGLU et al., 2016; CAO et al., 2015; FARAH; ELWI, 2014; QUEIROZ et al., 2009; YU et al., 2009).

### 2.2.1 Dureza

Sendo considerada uma propriedade mecânica essencial dos materiais, a dureza mede o potencial de resistência superficial em receber indentação (deformação plástica ou permanente visível) por pressão de uma ponta que tenta

adentra-la (BISPO, 2018; BECKER et al, 2009), e pode interferir diretamente na eficiência do material de resistir às forças mastigatórias, na resistência a deteriorização na cavidade oral, e à abrasão (PIRES, 2013; O'BRIEN,2002). Trabalhos demonstram que restaurações sujeitas ao tratamento clareador podem passar por mudanças nesta propriedade (ALENCAR, 2015; AZEVEDO et al., 2011). Várias pesquisas mostram resultados conflitantes, à medida que apresentam diminuição, aumento, ou até mesmo nenhuma alteração pós utilização do clareador (ALENCAR, 2015; CAMPOS et al., 2013; BRAILEY, SWIFT, 1992).

Estas mudanças podem ocorrer pela atuação dos agentes clareadores nas duplas ligações que não responderiam, provocando a ruptura de ligações entre as cadeias de polímeros da matriz e/ou agiria na união entre a matriz e as partículas inorgânicas, ocasionando em uma alteração de integridade (NETO, 2008; KIM et al., 2004; YAP AU, WATTANAPAYUNGKUL, 2002; KUEHNI, MARCUS, 1979; RUYTER, NILNER, MOLLER, 1979).

A propriedade de dureza das resinas compostas é induzida pela quantia de elementos de carga que possui. A diminuição da dureza de superfície pode acontecer pela redução de carga inorgânica da restauração, podendo ser causada pelos peróxidos, já que estes tem a capacidade de provocar a ruptura oxidativa das cadeias de um polímero, devido a sua capacidade de induzir a quebra oxidativa das cadeias de um polímero, interferindo simultaneamente, na perda de lisura superficial das resinas compostas (ALENCAR, 2015; FARINELLI et al., 2013).A constituição do material, concentração do clareamento e o período de contato com a superfície restauradora são diretamente proporcionais aos efeitos dos agentes clareadores nas resinas compostas (ALENCAR, 2015).

## **2.2.2 Cor**

Como definição tem-se que “o fenômeno físico cor se refere ao comportamento de um corpo frente a incidência da luz, logo, sem a luz não existem cores, sendo ela a fonte de todas as cores” (ISAAC NEWTON apud HEGENBARTH, 1992). A cor pode ser dividida em: matiz, croma e valor. Matiz é a concepção abrangente da cor. Croma é a saturação do matiz, considerada como a porção de pigmentos que formam o matiz. O valor corresponde à quantia de preto e branco de um material (MATHIAS, 2015; HIRATA, AMPESSAN, LIU, 2001; TORRES et al., 2012).

A cor apropriada de um material restaurado é obtida por meio da associação de vários pigmentos (MATHIAS, 2015; ANUSAVICE et al., 2013). A coloração dos materiais restauradores exerce uma atribuição essencial na sua estética e aparência, e a sua variação de cor, constitui o principal motivo para troca da restauração (SOUSA, 2016; NASIM et al., 2010).

Um material restaurado estético satisfatório deve simular bem a coloração natural, translucidez e textura do elemento dentário, assim como é desejável que não sofra grandes alterações de cor ao longo do tempo. A variabilidade de cor é o maior problema que ocorre após contato prolongado da resina com cavidade oral. A combinação de fatores intrínsecos, como disposição da matriz resinosa e características de tamanho e distribuição das partículas de carga, e de fatores extrínsecos (alimentos e líquidos bastante corantes) resulta na pigmentação das resinas compostas (SOUSA, 2016; POLLI et al., 2014).

Considera-se que o tratamento clareador tem o poder de clarear não apenas a estrutura dental, mas também promover um clareamento na superfície dos

materiais de restauração (BARATIERI et al., 2010). A oxidação dos pigmentos de superfície da resina, ou dos compostos aminicos que garantem a permanência de coloração dos materiais, são os fatores considerados como prováveis causadores dessa alteração proporcionada pelo clareamento (NETO, 2008; TURKER, BISKIN, 2002; MONAGHAN, LIM, LAUTENSCHLAGER, 1992)

Dessa forma, ocorre a mesma ação de quando o produto clareador está agindo sobre a estrutura dos dentes: a dissociação do peróxido em radicais livres de  $O_2$  e  $H_2O$  instáveis; ocorrendo uma reação de oxidação ou redução desses radicais, e conseqüentemente quebrando-se assim as moléculas longas de pigmentos em compostos com reduzido peso molecular, facilmente removidos pelo  $O_2$  presente, resultando na remoção de pigmentação superficial do material (MARTINI et al 2015; ANDRADE, 2014; JHINGTA et al., 2013; PRUTHI et al 2010; ANAGNOSTOU et al., 2010; HATTAB, QUDEIMAT, AL-RIMAWI, 1999).

Em relação a essa eficácia de eliminação de manchas superficiais pelos agentes de clareamento, indagações ainda persistem em relação ao efeito do clareador sobre a rugosidade superficial das resinas compostas. Autores têm reconhecido que a existência de rugosidade na superfície do material restaurador pode aumentar a vulnerabilidade ao escurecimento e manchamento (JESUS, MENEZES, SANTOS, 2016; HALACOGLU et al., 2016; CAO, et al., 2015; FARAH; ELWI, 2014; GAROUSHI et al., 2013; HAFEZ et al., 2010; YU, et al., 2009).

### **2.2.3 Rugosidade**

“A rugosidade é o conjunto de irregularidades, isto é, pequenas saliências e reentrâncias que caracterizam uma superfície” (TREVIZAN, 2017; SILVA NETO, 2012). O aumento de rugosidade de uma restauração causa um grande receio, visto que superfícies irregulares e rugosas são mais fáceis de reter manchas do que superfícies com lisura, assim como podem interferir na reflexão de luz e no brilho do material, perdendo seu aspecto natural e estético. Além dos efeitos visuais, o aumento de rugosidade, afeta também na fisiologia e saúde dos dentes e da boca, uma vez que facilita a aderência da placa bacteriana, podendo ocasionar problemas como gengivite, periodontite e cárie secundária. (TREVIZAN, 2017; CENGIZ et al., 2015; ALVES et al., 2013; KAMEYAMA et al., 2008; VENTURINI et al., 2006; MARTINEZ, 2004; SEXSON; PHILLIPS, 1951). Logo, compreende-se que uma superfície lisa demonstra um maior brilho, naturalidade, satisfação estética, e não acarreta danos pra saúde bucal (LOPES, 2016; LAINOVIC et al., 2014; ANTONSON, YAZICI, KILINC, ANTONSON, & HARDIGAN, 2011; JUNG, SEHR, & KLIMEK, 2007).

Vários trabalhos mostraram que a rugosidade mínima suficiente para a retenção de placa bacteriana é de  $0,2\mu m$ , equivalente a 200nm. Dessa forma, na intenção de preservar a estética da restauração, é necessário que a rugosidade superficial seja equivalente ou menor que à do esmalte dental presentes nas áreas de contato oclusal (LOPES, 2016; FERREIRA, SOUTO, BORGES, ASSUNÇÃO, & COSTA, 2015; LAINOVIC et al., 2014;).

## **3 OBJETIVOS**

### **3.1 Objetivo Geral**

O presente estudo teve como objetivo evidenciar as alterações das propriedades de resinas compostas quando submetidas aos tipos de clareamento existentes através da literatura preexistente.

### **3.2 Objetivos específicos**

- Explanar as propriedades de dureza, cor e rugosidade da resina composta;
- Identificar os efeitos dos agentes clareadores na resina composta;
- Nortear o cirurgião-dentista na decisão da troca de restaurações pós-clareamento.

## **4 MÉTODOS**

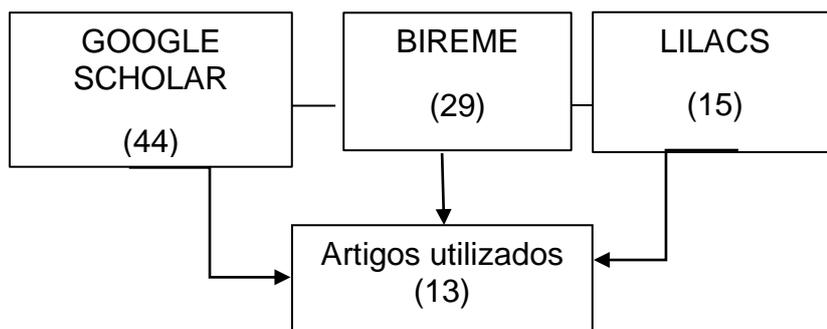
O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura realizada no período de meses entre agosto e novembro de 2019, visando um melhor conhecimento profissional quanto as alterações que o clareamento pode provocar na resina; sendo assim exploradas as propriedades referentes a dureza, cor e rugosidade deste material. Foram analisados estudos, e pesquisas já realizadas e publicadas sobre o assunto, em artigos científicos, monografias e revistas; disponíveis nas bases de dados on-line: BIREME (Biblioteca Regional de Medicina), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e GOOGLE SCHOLAR, por meio de variadas combinações de descritores como: Clareamento, Agentes Clareadores, Resinas, Propriedades Resinas, Cor, Rugosidade, Dureza. A partir dos critérios de inclusão e exclusão, foram utilizados 13 artigos.

### **4.1 Critérios de inclusão**

Foram incluídos artigos da língua portuguesa, publicados na íntegra e gratuitos, entre os anos de 2008 a 2019. Assim como estudos clínicos realizados in vitro em restaurações de resina. Foram selecionados apenas os estudos referentes ao material restaurador de resina composta.

### **4.2 Critérios de exclusão**

Foram excluídos artigos da língua inglesa, de casos clínicos, série de casos e revisão, assim como estudos referentes a outros tipos de materiais restauradores, de resinas ortodônticas, de clareamento interno, fitas e dentifrícios clareadores.



## 5 DISCUSSÃO E RESULTADOS

À medida que a Odontologia estética vem crescendo e sendo cada vez mais procurada, crescem também os procedimentos de clareamento dental e o uso das resinas compostas para restauração de cavidades e defeitos dentários, no consultório odontológico. Dessa forma, o contato do gel clareador com restaurações de resina se torna inevitável, podendo comprometer nas suas propriedades de microdureza, cor e rugosidade, e conseqüentemente ameaçar também a durabilidade, margem, lisura, e aparência, além de poder aumentar o risco à cárie secundária. Fatores como esses são bastante relevantes na decisão de trocas de restaurações após o tratamento clareador, assim como impulsiona cada vez mais a quantidade de estudos sobre essa relação causa /efeito.

Verificou-se na maioria dos estudos analisados que há influência do agente clareador sobre essas propriedades, porém por vezes os resultados de microdureza e rugosidade são mais conflitantes do que o quesito cor; visto que alguns trabalhos notam-se a diminuição de microdureza e aumento de rugosidade, e outros não relatam alterações.

Foi observada uma maior tendência à diminuição de microdureza para as resinas microhíbridas e híbridas, em relação às nanoparticuladas e microparticuladas, assim como, as técnicas com maior tempo de exposição com o agente demonstraram maiores alterações.

DANIEL (2011) avaliou as alterações de microdureza em uma resina microhíbrida após técnicas de clareamento com PC 10% e PH 38% com e sem associação a irradiação de luz, e observou que todos os tratamentos clareadores reduziram a dureza da resina composta. Ocorreu maior alteração para o PH38% com e sem luz, sendo estas alterações significativas notadas somente após a 3ª sessão de clareamento com gel. Para o PC 10% foram observadas alterações significantes na resina composta somente após 21 dias de aplicação.

A diminuição da microdureza também foi investigada por PEREIRA et al.(2012) após uma semana de armazenamento em saliva artificial, quando submeteu a resina composta microhíbrida ao clareamento de peróxido de hidrogênio contendo cálcio, sendo que a rugosidade superficial não se alterou. O que se assemelha ao resultado de microdureza avaliada por ALENCAR (2015), que após o procedimento clareador com PH 35% em quatro grupos de resinas estudadas, verificou que ocorreram alterações nos valores de microdureza, sendo que duas marcas de resinas compostas apresentaram maior redução da microdureza;

observando em contrapartida ao anterior estudo citado, um aumento significativo da rugosidade superficial após o clareamento nos quatro grupos estudados.

Já BECKER et al.(2009) constatou em sua pesquisa que após o regime clareador na técnica caseira (PH 7% e PC 10%) e na técnica de consultório (PH 35% e PC 35 %), as resinas compostas nanoparticuladas utilizadas como amostra não apresentaram efeitos deletérios na microdureza quando comparados com o grupo controle(saliva artificial), concluindo que a troca de restaurações só deverá ser realizada em casos que envolvam estética.

MATHIAS (2015) buscou definir *in vitro* a degradação de dois tipos de resina composta (microhíbrida e nanoparticulada) após tratamento clareador com PH a 38 % e PC 15%. Na análise do teste de dureza superficial pôde-se concluir que a resina microhíbrida exibiu valores de dureza estatisticamente inferiores a nanoparticulada, assim como, que a técnica de tratamento clareador(caseiro ou consultório) ou tipo de clareamento(PH ou PC) utilizado não interferiu nos resultados.

Os resultados encontrados para cor são mais unânimes, já que a alteração de cor (clareamento) das resinas foram observadas em todos os estudos discutidos, em alguns conseguindo retornar totalmente a coloração inicial antes dos manchamentos, e outros não recuperando completamente a cor, bem como em uns estudos sendo mais eficaz nos compósitos mais pigmentados, e em outros sendo estes de mais difícil remoção.

NETO (2008) com a finalidade de avaliar os efeitos do clareamento caseiro, com PC 10%, e clínico, com peróxido de carbamida 37% na microdureza e alteração de cor de dois tipos de resina composta, verificou alteração estaticamente significativa entre eles, sendo que a técnica caseira mostrou o menor valor de dureza, sugerindo que o tempo contato com o clareamento pode ser uma condição mais determinante para provocar alterações aos materiais em relação à suas concentrações. Neste mesmo estudo, procurando analisar os efeitos desses tipos de tratamento de clareamento na alteração de cor das duas resinas compostas submetidas a um processo de manchamento com café, pôde-se notar que os agentes clareadores empregados foram eficazes no clareamento dos compósitos, retornando a cor e luminosidade vista antes da pigmentação e o clareamento de consultório apresentando uma maior efetividade em clarear as resinas em comparação com a técnica caseira.

MIRANDA (2015), avaliando o efeito do agente clareador peróxido de hidrogênio 35% na remoção do manchamento causado pelo vinho, concluiu que houve ação efetiva do gel clareador na remoção de pigmento superficial das resinas compostas após o manchamento, sendo mais relevante nos espécimes que mancharam mais do que nos espécimes com uma menor quantidade de pigmento incorporado.

MARTINI et al.(2015) avaliaram também a aplicação do peróxido de hidrogênio a 35%, concluindo que se fez eficaz na remoção de pigmentos, porém, no grupo onde houve maior pigmentação, uma maior dificuldade na ação do peróxido foi encontrada, além de que em nenhum dos grupos manchados foi verificado retorno à coloração inicial.

Alguns dos estudos para rugosidade não apresentaram alterações, e quando presentes, ocorreram no uso de clareamentos com maior concentração e tempo de exposição, ou até mesmo, após o polimento conseguiram retornar as condições iniciais.

LIMA (2017) verificou a rugosidade superficial da resina submetida ao clareamento com peróxido de carbamida a 22%, e assim constatou que este não

afetou a rugosidade dos compósitos. O que corrobora com os resultados encontrados por DANIEL (2011), onde não foram observadas diferenças na rugosidade e morfologia superficial da resina composta antes e após o clareamento com gel contendo 38% de PH associado ou não a irradiação com luz LED, ou com o PC a 10%, mesmo após 21 aplicações diárias.

Entretanto, VIEIRA et al. (2017) avaliando a ação de uso de seis produtos clareadores com diferentes concentrações, sendo estes: peróxido de hidrogênio a 7,5%, 10% e 35% e peróxido de carbamida a 10%, 16% e 37%; concluiu que os grupos experimentais tratados tanto com o peróxido de hidrogênio quanto com o peróxido de carbamida apresentaram diferenças significativas, apenas quando em alta concentração, assim como foram notados valores mais elevados dos grupos submetidos ao clareamento clínico em comparação ao de consultório, bem como para o PH em comparação ao PC.

CAMPOS et al. (2011) utilizando o (PH) 35% e (PC) 37%, observaram que quando se passou da técnica de uma sessão com três aplicações (T2) para duas sessões com três aplicações (T3), os valores de rugosidade aumentaram para ambos os agentes clareadores, analisando, que quanto maior o tempo em que o agente clareador fica em contato com o material restaurador, maiores os níveis de rugosidade encontrados.

RICARDO et al. (2017) em sua pesquisa “Influência de agentes clareadores em diferentes concentrações sobre a rugosidade superficial da resina composta”, avaliou se o PH a 35% e PC a 16% são capazes de alterar a rugosidade superficial de uma resina nanohíbrida; obtendo o resultado de que mesmo a resina composta nanohíbrida sendo afetada grandemente pela ação dos agentes clareadores utilizados, estas conseguiram retornar as condições iniciais de superfície após serem submetidas ao polimento pós-clareamento; assim concluindo que o uso de agentes clareadores na técnica clínica ou caseira é capaz de aumentar a rugosidade superficial da resina composta, desde que não seja efetuado o polimento.

Com a finalidade de avaliar a estabilidade de cor e a rugosidade superficial de diferentes resinas coradas com café, JESUS, MENEZES (2016) prepararam amostras de dois tipos de resinas compostas, uma nanohíbrida e a outra microhíbrida, submetidas ao clareamento com peróxido de carbamida (CP) a 22% a tempos distintos de: 07 dias, 14 dias, 21 dias e 28 dias. Em relação à rugosidade superficial não foi encontrada, nenhuma alteração significativa nos grupos analisados. Para alteração de cor, os resultados mostraram que independente do período de tempo utilizado e do tipo de resina analisada, o clareamento foi eficaz na remoção das manchas extrínsecas superficiais, elevando a reflectância a graus aproximados aos observados nas amostras que não foram manchadas.

Assim, de acordo com os estudos, foi observado que tais propriedades foram alteradas principalmente de acordo com o estudo, com a concentração, tempo de exposição, assim como, pelo tipo e marcas comerciais das resinas compostas utilizadas. Ressaltando que a utilização indiscriminada de agentes clareadores em altas concentrações e por tempo indeterminado podem gerar consequências em áreas de restaurações em resina composta.

Dessa forma, os cirurgiões-dentistas devem ter o conhecimento de que o clareamento pode ocasionar em mudanças nas propriedades mecânicas dos compósitos, sendo assim, devem estar cientes de que os agentes clareadores podem causar alterações nas propriedades mecânicas das resinas, sendo indispensável comunicar aos pacientes que depois do tratamento de clareamento

poderá ser preciso o polimento, ou até mesmo a troca das suas restaurações (LIMA, 2017; EL-MURR et al., 2011).

**Quadro 1** – Discussão dos estudos

<b>AUTOR/ ANOS</b>	<b>AGENTE CLAREADOR</b>	<b>RESINA COMPOSTA</b>	<b>TESTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
DANIEL (2011)	<b>(PC)</b> 10% <b>(PH)</b> 38% sem luz <b>(PH)</b> 38% com luz	Microhíbrida	Microdureza  Rugosidade	<b>Microdureza:</b> Houve diminuição da microdureza. <b>PC 10%:</b> alterações significantes somente após 21 dias <b>PH 38%</b> com e sem luz: alterações significantes após a 3ª sessão, sendo estas as maiores alterações. <b>Rugosidade:</b> Não foram observadas alterações na rugosidade superficial
PEREIRA et al. (2012)	<b>(PH)</b> 35%	Microhíbrida	Microdureza	Houve diminuição da microdureza.
ALENCAR (2015)	<b>(PH)</b> 35%	Microhíbrida  Nanoparticulada	Microdureza	Sofreram alterações na microdureza, sendo as microhíbridas as que apresentaram maior redução
BECKER et al. (2009)	<b>Caseiro:</b> PH 7% e PC 10% <b>Consultório:</b> PH 35% e PC 35 %	Nanoparticulada	Microdureza	Não foram observadas alterações.

MATHIAS (2015)	(PH) 38 % (PC) 15%	Microhíbrida Nanoparticulada	Microdureza	Resina microhíbrida apresentou valores de dureza inferiores a Nanoparticulada . O tipo de tratamento clareador ou tipo de clareamento utilizado não influenciou nos resultados.
NETO (2008)	(PC)10% (PC)37%	Nanoparticulada Microhíbrida	Microdureza Cor	<b>Microdureza:</b> O tratamento caseiro apresentou a menor média de dureza. Não houve diferenças significativas para o tratamento de consultório <b>Cor:</b> o clareamento foi eficaz, sendo comparável com a cor e luminosidade encontrada antes do manchamento.O clareamento clínico demonstrou uma maior capacidade de clarear as resinas
MARTINI et al. (2015)	(PH) 35%	Nanohíbrida	Cor	Não houve diferença significativa após a aplicação do gel nas amostras onde ocorreu maior pigmentação

				(café), havendo apenas para os grupos expostos ao vinho tinto e à Coca-Cola®. No entanto, em nenhum dos grupos retornou a coloração inicial.
MIRANDA (2015)	<b>(PH)</b> 35%	Nanoparticulada Nanohíbrida Microhíbrida	Cor	Houve ação efetiva do gel clareador na remoção de pigmento superficial após o manchamento, sendo mais relevante nos espécimes que mancharam mais.
LIMA (2017)	PC 22%	Nanoparticulada	Rugosidade	O clareamento não afetou a rugosidade dos compósitos
VIEIRA et al. (2017)	<b>(PH)</b> 7,5% 10% 35% <b>(PC)</b> 10% 16% 37%	Nanohíbrida	Rugosidade	Todos os grupos apresentaram diferenças significativas apenas quando em alta concentração. As técnicas de consultório e com PH apresentaram valores mais elevados de rugosidade.
CAMPOS et al. (2011)	<b>(PH)</b> 35% <b>(PC)</b> 37%,	Nanohíbrida Microhíbrida	Rugosidade	Quando se passou da técnica de uma sessão com três aplicações para duas sessões com três aplicações, os valores de

				rugosidade aumentaram para ambos os agentes clareadores.
RICARDO et al. (2017)	(PC) 16% (PH) 35%	Nanohíbrida	Rugosidade	Afetaram negativamente a rugosidade superficial. Porém após o polimento conseguiram retomar as condições iniciais.
JESUS, MENEZES (2016)	(PC) 22%	Nanohíbrida Microhíbrida	Rugosidade Cor	<b>Rugosidade:</b> Nenhuma alteração significativa foi encontrada para rugosidade. <b>Cor:</b> o agente clareador foi capaz de remover as manchas extrínsecas presentes na superfície das amostras, retornando as características iniciais.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a literatura pesquisada, observa-se que apesar da técnica de clareamento dental ser uma eficaz e conservadora alternativa para o tratamento de dentes escurecidos, pode apresentar efeitos adversos não só para a estrutura dentária, mas também para as restaurações presentes nos dentes que são submetidos ao clareamento. A composição da matriz orgânica das resinas compostas facilita a sua interação de oxidação com os produtos clareadores, tornando-as mais sujeitas a alterações do que outros materiais restauradores.

A microdureza, rugosidade superficial e cor são propriedades essenciais para uma boa longevidade e satisfação estética de uma restauração, e estas sendo comprometidas, consequências na sua resistência, aparência, naturalidade, e saúde dos dentes e periodonto, podem surgir.

Foi possível concluir a partir dos estudos que há influência do agente clareador sobre essas propriedades, e que o contato prolongado e cumulativo, principalmente quando realizado de forma descontrolada, pode ser determinante para a proporção dessas mudanças estruturais e estéticas. O clareamento deve ser feito com critérios, assim como, o protocolo de polimento pós tratamento é bastante indicado com a finalidade de reduzir as consequências causadas na restauração.

Dessa forma, a importância do conhecimento do cirurgião-dentista sobre essas possíveis alterações se torna imprescindível para um adequado planejamento do uso associado da técnica clareadora e restauradora na prática clínica, e melhor avaliação após o tratamento clareador. A ausência de alguns consensos nos estudos encontrados sugere uma maior quantidade de realização em pesquisas que abordem essa temática.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, Moângela Alves de Sousa. **Avaliação In Vitro dos efeitos do clareamento dental em restauração de resina composta**. 2015. Monografia (Graduação em Odontologia) Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015.

AL-SALEHI, S. K. et al. **The effect of carbamide peroxide treatment on metal ion release from dental amalgam**. Dent Mater. 22(0):948-53. 2006.

ANAGNOSTOU, M. et al. **Effect of tooth-bleaching methods on gloss and color of resin composites**. J Dent. 2010;38(Supl 2):e129-36. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2010.06.006>. PMid:20600560. Acesso em: 23 set. 2019.

ANDRADE, I. C. G.B. et al. **Microhardness and color monitoring of nanofilled resin composite after bleaching and staining**. Eur J Dent. 2014 Apr-Jun;8(2):160-5. . Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4103/1305-7456.130586>. PMid:24966764. Acesso em: 20 set. 2019.

ANUSAVICE, K.J. et al. **Materiais dentários**. Rio de Janeiro: Elsevier; 2013.

ARAÚJO, M.A.; NETO, M. N.F.; SAMPAIO, S.J.T. **Avaliação da eficácia do peróxido de carbamida a 10% manipulado para o clareamento dental caseiro.** Rev Interd; 6(3): 1-9. 2013.

AZEVEDO, M. R. et.al. **Microdureza de resinas compostas submetidas a clareamento de consultório.** Revista Dentística online, ano 10, n.21; abr/jun, 2011.

BARBOSA, C.D. et al. **Estudo comparativo entre as técnicas de clareamento dental em consultório e clareamento dental caseiro supervisionado em dentes vitais: uma revisão de literatura.** Revista Odontóloga, 27: 244-52. 2015

BASTING, R. et al. **Effects of seven carbamide peroxide bleaching agents on enamel microhardness at different time intervals.** J Am Dent Assoc.;134 (10):1335-42. 2003

BECKER, A. B. et al. **Influência dos agentes clareadores na microdureza de resina composta nanoparticulada:** RGO, Porto Alegre, v. 57, n.1, p. 27-31, jan./mar. 2009.

BISPO, L. B. **Clareamento dentário contemporâneo "high tec" com LASER: uma revisão.** Revista Odontóloga Ciência, v. 21, n. 51, p. 87-91, 2006.

BISPO, L. B. **Clareadores dentários contemporâneos: Tópicos:** Revista Odontóloga, abr/jun 30(2) 177-189, São Paulo 2018.

BOAVENTURA, J. M. C. et al. **Clareamento para dentes despulpados: Revisão de literatura e considerações.** Revista de odontologia Universidade cidade de São Paulo, São Paulo, v.24, n. 2, p. 114-122, 2012.

BORTOLATTO, F.G. **Sensibilidade dolorosa e efetividade determinadas por clareamento dental de consultório.** 2011. Dissertação (Mestrado em Odontologia). Araraquara: Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Odontologia de Araraquara, 2011.

BUCHALLA, W.; ATTIN, T. **External bleaching therapy with activation by heat, light or laser-A systematic review.** Dent Mater. 23: 586-96. 2007.

Campos, I. C. M. et al. **Efeito de diferentes agentes clareadores na rugosidade superficial de resinas compostas.** Odontologia. Clínica-Científica, v. 10(3). P. 271-276, jul./set., Recife 2011.

CAO, L. et al. **Effects of cold light bleaching on the color stability of composite resins.** Int J Clin Exp Med, v. 8, n. 6, p. 8968-8976, jun. 2015.

CARDOSO, P. C. et al. **Facetas diretas de resina composta e clareamento dental: estratégias para dentes escurecidos.** Revista Odontológica do Brasil Central, v. 20, n. 55, 2012.

CARDOSO, P. E. C. et al., **Perguntas e respostas sobre o clareamento dental: REV ASSOC PAUL CIR DENT;68(3):236-237, 2014.**

CARVALHO, N. R. et al. **Clareamento Caseiro Supervisionado: Revisão Literatura.** International Dental Journal, Recife, v. 7, n. 3, p. 178-183, jul./set. 2008.

COSTA, C. A. S. et al. **Efeitos de diferentes sistemas de clareamento dental sobre a rugosidade e morfologia superficial do esmalte e de uma resina composta reguladora.** Revista odontológica do Brasil Central. 20(52). 2011.

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

DANIEL, C. P. et al. **Avaliação da microdureza e rugosidade superficial de uma resina composta submetida ao clareamento com peróxido de hidrogênio a 35%,** Campinas, 2012.

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 Odontologia Brasileira Central, v. 52. p. 7-14 ,Araraquara, 2011.

DANIEL, Carolina Pratti. **Avaliação dos efeitos causados por diferentes sistemas de clareamento dental sobre a estrutura superficial do esmalte e resina composta restauradora.** 2011. Monografia (Graduação em Ciências Odontológicas) - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, Araraquara, 2011.

DE ANDRADE, I. C. G. B. et al. **Microhardness and color monitoring of nanofilled resin composite after bleaching and staining.** European Journal of Dentistry, 8(2), 160–165. doi:10.4103/1305-7456.130586, 2014.

DIAS, J. M.; CLEMENTINO, R. S. G. **Efeitos do clareamento dental sobre restaurações diretas de resina composta: revisão sistematizada.** 2018 . Monografia (Graduação em Odontologia) - UNIVERSIDADE TIRADENTES, Aracajú, 2018.

DIAS, R. A. P. et al. **Cytotoxic effect of a 35% hydrogen peroxide bleaching gel on odontoblast-like MDPC-23 cells.** Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 108: 458-64. 2009.

DORINI, A. C. R. et al. **Influência do clareamento dental na infiltração marginal em restaurações de classe V.** RGO. Rev Gaúch Odontol (Online). 58(1):55-60. 2010.

DURNER, J.; OBERMAIER, J.; ILIE, N. **Investigation of different bleaching conditions on the amount of elutable substances from nano-hybrid composites.** Dental Materials, 30(2), 192–199. doi:10.1016/j.dental.2013.11.003, 2014.

DUTRA, R. A. et al. **Effect of hydrogen peroxide topical application on the enamel and composite resin surfaces and interface.** Indian J Dent Res. 20(1):65-70. 2009.

EL-MURR, J.; RUEL, D.; ST-GEORGES, A. J. **Effects of external bleaching on restorative materials: a review.** Journal (Canadian Dental Association), 77, b59, 2011.

FARAH, R.I.; ELWI, H. **Spectrophotometric Evaluation of Color Changes of Bleach-shade Resin-based Composites after Staining and Bleaching.** The Journal of Contemporary Dental Practice, v. 15, n. 5, p. 587-594, Sep-Oct. 2014.

FARINELLI, M. V. et. al. **Efeitos do clareamento dental em restaurações de resina composta.** Cient. Ciênc. Biol. Saúde, v.15, n.2, p.153-9, 2013.

FONSECA, A. M. L. **Clareamento dental com a utilização do laser: um estudo controlado de boca dividida.** 2011. Dissertação (Mestrado em Odontologia) Universidade Estácio de Sá; Rio de Janeiro, 2011.

HALACOGLU, D.M. et al. **Effects of staining and bleaching on a nanohybrid composite with or without surface sealant.** Eur J Dent, v. 10 n. 3, p. 361-365, jul-set. 2016.

HANNIG, C. et al. **Effect of bleaching on subsurface micro-hardness of composite and a polyacid modified composite.** Dental Materials, 23(2), 198-203. doi:10.1016/j.dental.2006.01.008, 2007

HATTAB, F.N.; QUDEIMAT, M. A ; AL-RIMAWI, H. S. **Dental discoloration: an overview.** J Esthet Dent. 1999;11(6):291-310. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1708-8240.1999.tb00413.x>. PMID:10825865. Acesso em: 25 set. 2019.

HIRATA, R; AMPESSAN, R.L.; LIU, J. **Reconstrução de dentes anteriores com resinas compostas: uma sequência de escolha e aplicação de resinas.** J Bras Clin Estét Odontol. Jan-Feb;5(25):16-25. 2001.

JESUS, L. A. S.; MENEZES, M. C.; SANTOS, V. L. M. M. **Efeito do clareamento sobre a cor e rugosidade superficial de resinas compostas após manchamento.** 2016. Monografia (Graduação em Odontologia) UNIVERSIDADE TIRADENTES, Aracaju, 2016.

KIM, J. H et al. **Effect of tooth-whitening strips and films on changes in color and surface roughness of resin composites.** Clinical Oral Investigations 8(3) 118–122. 2004.

KUEHNI, R.G.; MARCUS, R, T. **An experiment in visual scaling of small color differences** Color Research and Application 4 83-91, 1979.

LIMA, Ithallo Farias Barbosa de. **Avaliação da rugosidade superficial de uma resina composta convencional e de uma Bulk Fill de alta viscosidade após**

**clareamento. 2017.** Monografia (Graduação em Odontologia) Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

MAGDALENO, J. P. S. et al. **Efeito do clareamento sobre os materiais restauradores effect of dental bleaching on restorative material:** Revista Saúde, v.02, p. 14-19..2009.

MANDARINO, F. **Clareamento dental.** 2003. Disponível em: [http://www.forp.usp.br/restauradora/dentistica/temas/clar\\_dent/clar\\_dent.pdf](http://www.forp.usp.br/restauradora/dentistica/temas/clar_dent/clar_dent.pdf). Acesso em: 30 out. 2019.

MARSON, F. C.; SENSI, L. G.; ARRUDA, T. **Efeito do clareamento dental sobre a resistência adesiva do esmalte.** Revista Gaucha de Odontologia, Porto Alegre, v. 56, n. 1, p. 33-37, jan./mar. 2008.

MARTINI, E. C. et al. **Análise da capacidade de remoção de pigmentos da resina composta pelo peróxido de hidrogênio 35%:** REVISTA DE ODONTOLOGIA DA UNESP. São Paulo, 2015.

MARTINS, Ândria Milano San. **Efeito de um agente clareador em um material restaurador estético pigmentado.** 2013. Monografia (Graduação em Odontologia) UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Florianópolis. 2013.

MATHIAS, Ingrid Fernandes. **Influência do tratamento clareador e envelhecimento induzido sobre o brilho, cor, dureza e rugosidade superficial de resinas compostas.** 2015. Dissertação (Mestrado em Odontologia Restauradora) UNESP-Universidade Estadual Paulista, São José dos Campos, 2015.

MATOS, Jonathan Lopes de. **O clareamento em dentes vitais: a interface da odontologia estética.** 2017. Monografia (Graduação em Odontologia) FAMA FACULDADE DE MACAPÁ , Macapá, 2017.

MIRANDA, Ana Brenda Silva de. **Avaliação do efeito do clareamento sobre a remoção do manchamento com vinho em diferentes resinas compostas.** 2015. Monografia (Graduação em Odontologia) UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, Natal, 2015.

MONTAN, M. F. et al. **Estudo da Sensibilidade Dental Após o clareamento caseiro, de consultório ou com a associação destas técnicas.** JBC. (n.º esp):1-7. 2006.

MOURA-MORAIS, R.; DIAS, N. F.; BADINI, S. R. G. **Avaliação da necessidade de confecção de alívio interno da moldeira de clareamento caseiro. Estudo in vivo.** Revista Odonto, São Bernardo do Campo, v. 15, n. 30, p. 70-77, jul./dez. 2007.

NASIM, I. et al. **Color stability of microfilled, microhybrid and nanocomposite resins-an in vitro study.** Journal of Dentistry, v. 38 (Suppl 2), p. 137-142. 2010.

NETO, Turrini Pedro. **Influência de técnicas de clareamento dental na microdureza superficial e alteração de cor de resinas compostas**. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto/USP, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

O'BRIEN, W.J. **Dental materials and their selection**. 3rd ed. Chicago: Quintessence. 2002.

PENHA, E. S. et al. **Avaliação de diferentes sistemas de clareamento dental de consultório**. Passo Fundo, RFO, v. 20, n. 3, p. 281-286, set./dez. 2015.

PEREIRA, D. F. et al. **Avaliação da microdureza e rugosidade superficial de uma resina composta submetida ao clareamento com peróxido de hidrogênio a 35%**. Campinas, 2012.

PFAU, V. J. M.; TAVARES, P. G.; HOEPNER, M. G. **Tratamento restaurador estético de dentes com alteração de cor – relato de caso clínico**. Publicatio UEPG Ciências Biológicas e da Saúde, Ponta Grossa, v. 12, n. 2, p. 21-27, jun. 2006.

PIRES, Emanuele Galdino. **Análise do pH de bebidas isotônicas sobre a microdureza de resinas compostas**. 2013. Monografia (Graduação em Odontologia) UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA, Campina Grande, 2013.

POLLI, M.J.; BORGES, C.H.; AROSSI, G.A. **Estabilidade de cor de resina composta frente a corantes da dieta**. Revista de Iniciação Científica da ULBRA, n. 12, p. 84-92, 2014.

PORTOLANI, J. M. V.; CANDIDO, M. S. M. **Efeito dos agentes clareadores sobre as estruturas dentais**, Revista de Odontologia da UNESP. 34(2): 91-4. 2005.

PRUTHI, G. et al. **Effect of bleaching on color change and surface topography of composite restorations**. Int J Dent. 2010; 2010:695748. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1155/2010/695748>. Acesso em: 25 set. 2019.

QUEIROZ, S.R et al. **Changes on transmittance mode of different composite resins**. Material Research, v. 12, n. 2, p. 127-132, 2009.

RIBEIRO, A. H. P.; RIBEIRO, L. O. **Técnicas, riscos e benefícios do tratamento clareador dental em dentes vitais: revisão de literatura**. 2019. Monografia (Graduação em Odontologia) - UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ, Taubaté, 2019.

RICARDO, C. et al. **Influência de agentes clareadores em diferentes concentrações sobre a rugosidade superficial da resina composta**. Aracajú, SE. 2017.

RODRIGUES, J.A.; MONTAN, M.F.; MARCHI, G. M. **Irritação gengival após o clareamento dental**. RGO. 52:111-4. 2004.

RUYTER, I.E.; NILNER, K.; MOLLER, B. **Color stability of dental composite resin materials for crown and bridge veneers.** Dental Materials **3(5)** 246-251, 1987.

Silva F. M; Nacano, L. G.; Gava P. E. C. **Avaliação clínica de dois sistemas de clareamento dental.** Revista Odontológica do Brasil Central, 21 (56):473-479. 2012.

SILVA NETO, J. C. da. **Metrologia e controle dimensional.** Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, p.264. 2012.

SILVA, F. M.; NACANO, L. G.; PIZI, E. C. G. **Avaliação clínica de dois sistemas de clareamento dental.** Revista Odontológica do Brasil Central, v. 21, n. 57, 2012.

SILVA, Livia Maria Barbosa da. **Bases teóricas do clareamento dental.** 2017. Monografia (Graduação em Odontologia) FACULDADE INTEGRADA DE PERNAMBUCO – FÁCIPE, Recife, 2017.

SOARES, F. F. et al. **Clareamento em dentes vitais: uma revisão literária.** Saúde.com. 4(1): 72-84. 2008.

SOSSAI, N.; VERDINELLI, E. C.; BASSEGIO, Wagner. **Clareamento Dental:** Revista Saúde e Pesquisa, v. 4, n. 3, p. 425-436, set/dez, 2011.

SOUSA, Jardisson Artemis Lira de. **Instabilidade de cor de resinas compostas frente ao consumo de substâncias constantes: Uma revisão da literatura.** 2016. Monografia (Graduação em Odontologia) UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA, Araruna, 2016.

TORRES, C. R.G. et al. **Influence of hydrogen peroxide bleaching gels on color, opacity, and fluorescence of composite resins.** Oper Dent. Set-Out;37(5):526-31. doi: 10.2341/11-189-L. 2012.

TOSTES, B.O. et al. **The effect of baking soda when applied to bleached enamel prior to restorative treatment.** General dentistry. Aug, 2013.

TREVIZAN, Luan. **Aumento da rugosidade superficial da resina composta após imersão em diferentes soluções e escovação simulada.** 2017. Monografia (Graduação em Odontologia) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

VIEIRA, A. C. et al. **Efeitos dos diferentes agentes clareadores dentais sobre a rugosidade superficial de uma resina composta:** Revista Faculdade Odontologia-Universidade Federal da Bahia, v. 47(1), p 07-13, Salvador, 2017.

VIEIRA, A. C. et al. **Reações adversas do clareamento de dentes vitais:** Revista Faculdade Odontologia-Universidade Federal da Bahia, v. 47(1), p 07-13, Recife, 2015.

VOLTARELLI, F. R. et al. **Effect of chemical degradation followed by toothbrushing on the surface roughness of restorative composites.** Journal of applied oral science: revista FOB, v. 18, n. 6, p. 585–590, dez 2010.

VOUVOUDI, E. C.; SIDERIDOU, I. D. **Dynamic mechanical properties of dental nanofilled light-cured resin composites: Effect of food-simulating liquids.**

Journal of the mechanical behavior of biomedical materials, v. 10, p. 87–96, jun 2012.

WORSCHKECH, C.C. et al. **In vitro evaluation of human dental enamel surface roughness bleached with 35% carbamide peroxide and submitted to abrasive dentifrice brushing.** Pesqui Odontol Bras. 17(4):342-8. 2003.

YAP, A.U.; WATTANAPAYUNGKUL, P. **Effects of in-office tooth whiteners on hardness of tooth-colored restoratives** Operative Dentistry 27 137–141, 2002.

YESILYURT, C. et al. **Effects of food-simulating liquids on the mechanical properties of a silorane-based dental composite.** Dental materials journal, v. 28, n. 3, p. 362–367, maio 2009.

YU H. et al. **Effects of bleaching gels on the surface microhardness of tooth-colored restorative materials in situ.** J Dent, v.36, n.4, p.261-267, 2008.

YU, H. et al. **Effects of carbamide peroxide on the staining susceptibility of tooth-colored restorative materials.** Operative Dentistry, v.34, n.1, p.72-82, mar. 2009.

ZACH, L.; COHEN, G. **Pulp response to externally applied heat.** Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 19:515-30. 1965.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, primeiramente, pela benção da vida e por ter me concedido fé, amor e sabedoria para realização deste sonho. Obrigada, meu Deus, por tudo que tem feito por mim.

À professora orientadora Profa. Dra. Maria Helena Chaves de Vasconcelos Catão, pela confiança, paciência, simplicidade, dedicação, conhecimentos compartilhados e sugestões ao longo da orientação. À senhora minha gratidão e admiração pessoal e profissional.

Aos meus pais Osmar Cordeiro de Oliveira e Maria Rita de Sousa Cordeiro de Oliveira, por serem a razão da minha vida e os principais motivadores do meu sonho, sempre acreditando no meu potencial e me dando forças para não desistir. Obrigada por toda educação e amor.

Às minhas irmãs, Otávia Ruanna e Oma Roxana, que sempre foram a minha dose de alegria, companheirismo e força; e que sei que posso contar sempre. Amo muito vocês.

A toda minha família, avós, avôs, tios, tias, e primos, que sempre torceram de longe pelo meu sucesso, e que sempre me deram muito amor.

Ao meu namorado, Vinicius Rodrigues, por toda companhia e apoio neste último ano de curso, você foi um presente pra mim.

A todos os professores do Curso de Odontologia da UEPB, por todos os ensinamentos, cobranças, e experiências vividas que puderam contribuir positivamente na minha carreira acadêmica e crescimento pessoal.

Aos funcionários e técnicos da UEPB, pela ajuda, paciência e dedicação ao trabalhar, sempre nos recebendo tão bem.

Aos amigos que fiz na graduação e que quero levar pra vida, que me fizeram levar a rotina e as dificuldades com maior leveza, em especial: Isabelle Guimarães, Kamila Bezerra, Maria Eugenia, Wellton Moreira, Luan Ximenes e Geórgia Truta.