



UNESP - Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Giovana de Oliveira Almeida

**Eficácia e avaliação dos efeitos causados por clareamento de consultório,
caseiro e produtos clareadores dentais contendo carvão ativado: revisão da
literatura**

Araraquara
2023



UNESP - Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Giovana de Oliveira Almeida

**Eficácia e avaliação dos efeitos causados por clareamento de consultório,
caseiro e produtos clareadores dentais contendo carvão ativado: revisão da
literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação em Odontologia da
Faculdade de Odontologia de Araraquara, da
Universidade Estadual Paulista, para a
obtenção do grau de Cirurgião-dentista.

**Orientadora: Profa. Dra Andréa Abi Rached
Dantas**

**Araraquara
2023**

A447e

Almeida, Giovana de Oliveira

Eficácia e avaliação dos efeitos causados por clareamento de consultório, caseiro e produtos clareadores dentais contendo carvão ativado: revisão da literatura / Giovana de Oliveira Almeida. -- Araraquara, 2023
33 p.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Odontologia) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia, Araraquara

Orientadora: Andréa Abi Rached Dantas

1. Clareamento dental. 2. Clareadores. 3. Dentifrícios. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Odontologia, Araraquara. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

**UNESP - Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Odontologia de Araraquara**

Giovana de Oliveira Almeida

**Eficácia e avaliação dos efeitos causados por clareamento de consultório,
caseiro e produtos clareadores dentais contendo carvão ativado: revisão da
literatura**

Orientador: Profa. Dra Andréa Abi Rached Dantas

Assinatura Orientador (a):

Assinatura Aluno (a):

Araraquara, 30 de novembro de 2023.

À minha família, que acreditaram em mim e me ajudaram a realizar meu sonho.
Vocês são minha base e sem vocês não seria quem sou hoje e nada disso seria possível.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Patrícia e Anderson, por todo apoio na minha escolha da profissão, esforço e encorajamento na fase pré-vestibular, durante minha graduação e o período de escrita do TCC, vocês foram muito importantes todos esses anos para que eu pudesse realizar meu sonho de me formar no curso e faculdade que escolhi.

À minha tia Cidinha, obrigada por tudo que fez e faz por mim, seu apoio, de todas as formas, foi essencial para que me tornasse a profissional que sou hoje, não tenho palavras para descrever tudo que fez para sua sobrinha.

Ao meu irmão mais novo, Gustavo, que foi um modelo de disciplina e esforço na minha vida.

À minha orientadora Andrea, agradeço por todo carinho e por fazer o processo ser tão leve e tranquilo.

À república Katakara, onde morei por 4 anos, agradeço pelo tanto que amadureci e por tudo que aprendi e vivenciei com vocês, todo apoio, risadas e companhia.

Às meninas do ape 63, Mariana e Maria Eduarda, que morei por 1 ano, agradeço por cada momento, apoio nos dias mais difíceis, aprendi muito com vocês.

Almeida GO. Eficácia e avaliação dos efeitos causados por clareamento de consultório, caseiro e produtos clareadores dentais contendo carvão ativado: revisão da literatura [Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Odontologia]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2023.

RESUMO

Com o avanço da tecnologia e influência das propagandas divulgadas nas mídias, há grande interesse em produtos que facilitam o clareamento no dia-a-dia, como cremes dentais com ação clareadora. Esses produtos são comercializados com a promessa de clareamento do elemento dental, por meio do atrito da cerda das escovas e do produto com o dente, causando desgastes dentários, ao contrário dos clareamentos de consultório e caseiro, nos quais são utilizados ácidos disponíveis em seringas ou frascos para mistura, causando reação química. O objetivo desta revisão de literatura foi encontrar pesquisas que avaliassem a eficácia clareadora e possíveis danos provocados na estrutura dental quando utilizados procedimentos de clareamento caseiro, de consultório e produtos clareadores disponíveis no mercado de fácil acesso ao consumidor. Para o aprofundamento sobre os efeitos dos tipos de clareamento dental sobre a estrutura, foi realizado levantamento bibliográfico, entre os anos de 2011 a 2023, nas diferentes Bases de Dados existentes, para auxílio na escolha do material adequado à necessidade clínica do paciente e sua segurança. Foi comprovado pelos estudos que o clareamento dental com menores concentrações é igualmente eficaz no efeito clareador e causa menores riscos de sensibilidade e danos à polpa. Além do mais, os materiais à base de carvão ativado não obtiveram resultados pertinentes que corroborassem para alguma vantagem no seu uso.

Palavras – chave: Clareamento dental. Clareadores. Dentifrícios.

Almeida GO. Efficacy and evaluation of the effects caused by in-office and at home bleaching and whitening tooth products containing activated charcoal: literature review. [Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Odontologia]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2023.

ABSTRACT

Since the technology has been modernised and the influence of advertisements published in the media, there is great interest in products that facilitate day-to-day whitening, such as toothpastes with whitening action. These products are sold with the promise of whitening the dental element, through the friction of the brush bristles and the product on the tooth, causing dental wear, unlike in-office and home whitening, in which they are available in syringes. or mixing bottles, causing chemical reactions. The objective of this literature review was to find researches that evaluated the whitening effectiveness and possible damage that it can be caused to the dental structure when it's using at home whitening procedures, in-office whitening procedures and whitening products available on the market that are easily accessible to the consumer. To delve deeper into the effects of the different types of dental bleaching on the dental structure, a bibliographical survey was carried out, between the years 2011 and 2023, in the different existing Databases, to assist at the choosing of the appropriate material to the patient's clinical needs and safety.. It has been proven by studies that tooth whitening with lower concentrations is equally effective in the whitening effect and causes lower risks of sensitivity and damage to the pulp. Furthermore, materials based on activated charcoal did not obtain pertinent results that would corroborate any advantage in their use.

Keywords: Tooth bleaching. Bleaching agents. Dentifrices

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	08
2 PROPOSIÇÃO.....	10
3 REVISÃO DA LITERATURA	11
4 DISCUSSÃO.....	26
5 CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

Desde 1848, técnicas são estudadas com diferentes substâncias pela procura de procedimento efetivo para clareamento dental¹, buscando formas menos invasivas e mais seguras para o tratamento de dentes vitais e não vitais^{1,2}. Em 1989, Haywood e Heymann introduziram no mercado o clareamento dental utilizando como agente clareador, o peróxido de carbamida 10%, no método de clareamento caseiro, por meio de moldeira³, revolucionando o processo clareador, haja visto que ser um método mais barato, seguro, que traz bons resultados e que pode ser feito pelo próprio paciente em casa⁴, após confecção da moldeira individual^{5,6}.

Essa busca pela obtenção de resultados eficientes, clareadores estão cada vez mais sendo procurados pelas pessoas, no intuito de melhorar a aparência dos seus dentes e sorriso⁷⁻⁹, no qual, a cor dos dentes é o fator de maior descontentamento e que afeta a autoestima das pessoas, sendo o clareamento dentário, o tratamento de maior procura^{9,10}. Isso pode ser influenciado pela cultura contemporânea de beleza, na qual dentes brancos são, frequentemente, associados à saúde e à atratividade¹¹⁻¹⁴. Além desse fato, busca-se não somente um resultado clareador eficaz, mas procedimentos que sejam seguros e efetivos, por isso, existem muitas pesquisas que avaliam os resultados clareadores de diferentes géis clareadores e suas concentrações e seus possíveis efeitos adversos na superfície dental, em termos, principalmente, de desgaste, sensibilidade e rugosidade¹⁵⁻¹⁷.

No mercado, atualmente, para dentes vitais, os principais géis clareadores disponíveis são peróxido de hidrogênio e peróxido de carbamida¹⁸, que podem ser empregados de três formas: o clareamento caseiro utilizando moldeira com uso de géis com menores concentrações, clareamento feito no consultório, com concentração maior¹⁹ e a combinação de ambas as técnicas, no qual o paciente realiza sessão preliminar no consultório e o tratamento caseiro²⁰⁻²², destacando que ambas as técnicas devem ser supervisionadas pelo cirurgião dentista²³, dado que, mesmo sendo considerado procedimento menos invasivo^{24,25}, se executado de forma indiscriminada²⁶, pode passar a ter maiores efeitos danosos à estrutura dentária, polpa, tecido gengival^{27,28}, haja vista que, o tratamento de escolha deve ter suas indicações individualizadas, dependendo da condição de cada indivíduo.

O peróxido de carbamida é utilizado em concentrações menores no tratamento caseiro, em que as concentrações mais indicadas são de 10% e 16% e, para o

tratamento de consultório, de 35%²⁹. Entretanto, o mais usado para o clareamento de consultório é o peróxido de hidrogênio 35%³⁰, que por apresentar concentração maior, deve ser realizado por cirurgião-dentista com proteção adequada dos tecidos bucais, para não causar irritabilidade gengival³¹.

Além do clareamento dental, atualmente, existem no mercado produtos com “ação clareadora”, como por exemplo, dentifrícios contendo carvão ativado. O uso do carvão foi, inicialmente, utilizado para higiene bucal na Grécia Antiga³² que, devido a suas propriedades abrasivas e mecanismo de adsorção na superfície dentária^{33,34}, levaram ao seu uso em produtos de higiene oral, como cremes dentais, sendo comercializados³⁵ com a promessa, principalmente, de promover o clareamento dental, mesmo não havendo evidências científicas que garantem tal resultado³⁶⁻³⁸. Estudos também mostram a probabilidade deste elemento causar abrasividade e aumentar a rugosidade dentária³⁹⁻⁴¹.

Portanto, o cirurgião dentista tem papel de extrema importância para escolher a técnica mais segura e eficiente de forma individualizada²³, além de indicar produtos comercializados adequados para este fim. Deste modo, esta revisão de literatura é relevante para compreensão da eficácia e dos efeitos nocivos que o clareamento dental realizado de forma indiscriminada pode causar, bem como, se a utilização de cremes dentais à base de carvão ativado apresenta ou não vantagens como clareador dental.

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo dessa revisão de literatura foi abordar e analisar a eficácia e efeitos causados pelo clareamento de consultório, clareamento caseiro e, por produtos clareadores dentais contendo carvão ativado encontrados no mercado, bem como suas consequências para o consumidor. Foram utilizadas referências em Bases de Dados existentes, entre os anos de 2011 e 2023.

3 REVISÃO DA LITERATURA

Para revisão de literatura, foram realizadas buscas eletrônicas de artigos referentes às palavras-chave: “Clareamento dental”, “Clareamento de consultório”, “Clareamento caseiro”, “Carvão ativado para clareamento”, nas bases de dados, Pubmed, Scielo e Google Scholar, entre 2011 e 2023. Os artigos foram citados em ordem cronológica, a partir do ano de 2011.

Hilgenberg et al.⁴² analisaram as características físico-químicas de três diferentes cremes dentais com diferentes composições e, avaliaram o impacto na rugosidade do esmalte, no qual, no grupo controle foi utilizada pasta de dente convencional (Sorriso Dentes Brancos), enquanto, nas outras, havia agentes clareadores (Close-UP Whitening e Sensodyne Branqueador). Os espécimes, também, foram submetidos ao clareamento utilizando o peróxido de carbamida 16%. Foram avaliados fatores, como pH, abrasividade e composição química para determinar seus efeitos no esmalte. Com isso, para a análise do potencial de rugosidade do esmalte causada pelo creme dental clareador, utilizaram porcentagem de perda por dessecação, teor de cinzas e valores de pH e microscopia eletrônica de varredura (MEV) para examinar a superfície do esmalte antes e depois da exposição ao creme dental. Os resultados do estudo revelaram que as diferentes formulações de cremes dentais clareadores variaram em suas características físico-químicas. Algumas formulações de dentifrícios exibiram maior alterações na rugosidade, devido ao maior teor de cinzas e resíduos sólidos, além de que alguns achados mostraram que não só a partícula, mas seu tamanho, pode influenciar o efeito na superfície dental. O artigo conclui que os três grupos não tiveram diferenças quanto a alterações na superfície de esmalte. Em resumo, o estudo enfatiza a importância de considerar as propriedades físico-químicas do creme dental clareador ao avaliar seus efeitos na rugosidade do esmalte e ressalta a importância do uso de pasta de dente com menor abrasividade para manter a saúde do esmalte e materiais restauradores.

Brooks et al.³⁶ publicaram artigo que discute a crescente popularidade dos produtos de higiene bucal à base de carvão, abordando as preocupações em torno de sua eficácia e segurança. Os autores revisam a literatura existente e os estudos relacionados aos benefícios potenciais do carvão vegetal, incluindo sua capacidade de remover manchas, ter efeito de descontaminação e reduzir bactérias. O artigo também destaca possíveis desvantagens e riscos associados aos dentifrícios à base

deste produto. Isso inclui a natureza abrasiva das partículas de carvão, que pode levar à erosão do esmalte e à exposição da dentina, além de ser um fator de suscetibilidade a cárie por causar desgaste na estrutura dental. Os autores enfatizam a falta de evidências científicas suficientes para apoiar as promessas feitas por produtos de higiene bucal à base de carvão, como efeitos antimicrobianos, antifúngico, antiviral, destacando a importância da odontologia baseada em evidências. Eles sugerem que mais pesquisas são necessárias para determinar os efeitos a longo prazo e a segurança dos dentífricos formulados com carvão. Há uma análise crítica da utilização do carvão e dos cremes dentais à base de carvão, destacando as evidências limitadas que sustentam sua eficácia e os riscos potenciais associados ao seu uso, devido à falta de flúor na sua formulação ou até ineficácia do flúor em conjunto do carvão.

Pertiwi et al.⁴² investigaram as mudanças superficiais que ocorrem no esmalte após a escovação com creme dental à base de carvão, conduzindo estudo *in vitro* usando dentes humanos extraídos para avaliar os efeitos do creme dental com carvão nas superfícies do esmalte, em comparação à higiene oral feita com água destilada e pasta dental convencional. Foi comparada a rugosidade da superfície do esmalte antes e depois da escovação, no qual o valor inicial da rugosidade superficial dos espécimes foi medida utilizando testador de rugosidade superficial. Os resultados do estudo indicam que a escovação com creme dental à base de carvão causou mudanças significativas após uso por tempo prolongado, levando à aspereza na superfície do esmalte, facilitando a retenção de bactérias e contribuindo para alto risco à cárie e doença periodontal. O estudo demonstra que a escovação com creme dental à base de carvão pode levar ao aumento da rugosidade da superfície e potencial dano ao esmalte, se usado por mais de três meses, já que foi padronizado no estudo escovação de um dente, 2 vezes ao dia, por 10 segundos, totalizando. Os resultados destacam a importância de considerar os riscos e benefícios potenciais antes de usar pasta de dente com carvão na composição.

Grazioli et al.¹⁵ investigaram os efeitos de diferentes concentrações de géis clareadores nos resultados do clareamento e seus efeitos na superfície do esmalte. Os espécimes obtidos de incisivos bovinos foram imersos em solução de café trocada, diariamente, por 7 dias e, divididos em 4 grupos, sendo que um grupo foi somente irradiado por fonte de luz a laser e, os outros, clareados por peróxido de hidrogênio de 15%, 25% e 35%, todos de mesmo fabricante. Foram analisadas a cor e dureza da

superfície e o pH do meio com o gel clareador. Os resultados do estudo indicam que não houve mudança significativamente superior entre os géis mais concentrados e, que a mudança de pH se manteve parecida entre os géis de peróxido de hidrogênio de 15% e 25%, sendo, somente, o de 35% considerado um pouco mais baixo. No entanto, o uso desses géis levou a efeitos adversos na superfície do esmalte, demonstrando que, quanto maior a concentração do gel, menor a dureza. Além desse fato, perceberam que o mais importante para a eficiência do clareamento não é a concentração, mas o tempo de contato do gel com o substrato. O grupo controle não obteve grandes efeitos clareadores, o que mostra que a aplicação de laser não melhora a eficiência do tratamento. Concluíram que como o efeito clareador não teve eficácia maior com o aumento da concentração, que é melhor evitar altas concentrações para buscar manter a integridade dos prismas da superfície dental, evitando maior rugosidade e diminuição na dureza, sendo importante seguir o protocolo de cada fabricante em busca da melhor eficiência e segurança durante o tratamento.

Lima et al.¹⁷ conduziram ensaio clínico randomizado envolvendo voluntários de 18 a 40 anos selecionados, por meio de vários critérios, como: saúde geral e bucal, hábitos, como, bruxismo e fumo, dentes anteriores classificados como A3 ou mais escuros, de acordo com a escala “Vita Classical”. Os pacientes se submeteram ao clareamento dental com peróxido de hidrogênio de concentrações de 15% e 35%, sem uso de luz, por 2 sessões, com 1 semana de intervalo, no qual cada sessão consistia em 3 aplicações, de 15 minutos, de forma a avaliar se a diminuição na concentração do ácido poderia reduzir os efeitos danosos sobre os tecidos periodontais e tecido pulpar, bem como, sua eficácia, avaliando parâmetros clínicos antes e após o procedimento clareador, como sensibilidade dentinária pós-operatória e percepção do efeito clareador pelo paciente. Os participantes foram monitorados e avaliados durante um período de tempo específico para determinar os efeitos das diferentes concentrações de peróxido de hidrogênio sobre esses parâmetros clínicos e, foram instruídos a fazer a higiene oral sem pastas clareadores ou dessensibilizantes. Os participantes, nesse período, tiveram que responder se sentiram sensibilidade imediata, 1 hora, 24 horas ou 48 horas após a sessão e registraram a intensidade da dor, por meio de duas escalas. A cor foi medida antes, após 1 semana da primeira e segunda sessões de clareamento e, após 1 mês da primeira sessão de clareamento pelas escalas “Vita Classic e Vita Bleached”, além de ter sido registrada, também, pelo

espectrofotômetro “Vita Easyshade”. Os resultados revelaram que a sensibilidade dentária foi mais prevalente clareados com a concentração de peróxido de hidrogênio 35%. No entanto, a mudança de cor do dente e a satisfação geral do paciente foram semelhantes entre os diferentes grupos de concentração, sendo que foi notada maior eficácia na concentração de 35%, com o uso do espectrofotômetro. Nenhuma irritação gengival significativa foi observada em nenhum dos grupos, em que tanto o volume do fluido gengival quanto na concentração de interleucinas não apresentou uma diferença significativa. O artigo conclui que o uso de peróxido de hidrogênio para clareamento dental pode levar à sensibilidade dentária, com concentrações mais altas de peróxido, potencialmente, aumentando o risco. No entanto, como a mudança de cor do dente e a satisfação do paciente não foram, significativamente, afetadas pela concentração de peróxido de hidrogênio utilizada, propõem que sejam investigadas novas técnicas para aumentar a eficiência do gel com menor concentração.

Silva et al.⁴³ avaliaram três grupos (2 grupos testaram o efeito de pastas clareadoras e outra convencional) de cremes dentais para identificar se poderiam manter a estabilidade óptica do esmalte ao longo do tempo em pacientes fumantes, por meio da estabilidade de cor, brilho e translucidez e o efeito na rugosidade. Os pesquisadores realizaram estudo em dentes bovinos, expondo os espécimes em dois ciclos por dia, por 10 minutos cada, à fumaça produzida por 10 cigarros. Em seguida, os espécimes foram escovados, padronizando 20 passadas com a escova, por uma semana, ficando armazenados em saliva artificial e, após a primeira semana, foi mudado o protocolo, dobrando os valores de exposição aos cigarros e passadas com a escova, realizando ciclos, por mais oito semanas. Os resultados do estudo mostraram que os cremes dentais clareadores não foram eficientes em clarear manchas e manter a estabilidade da cor dental, visto que o esmalte sofreu redução de luminosidade e, além disso, observaram alterações na rugosidade de forma progressiva com os passar das medições semanais. Os autores concluíram que, embora esses cremes dentais possam fornecer efeitos de clareamento temporário, seu impacto, a longo prazo, na manutenção da estabilidade da cor do esmalte foi limitado, sugerindo a hipótese de que abrasivos contidos nos cremes dentais causam a formação de sulcos, nos quais os pigmentos gerados pela fumaça do cigarro penetram. Além disso, a limpeza da superfície pela escovação não foi adequada, devido à impossibilidade de acesso, concluindo que essa terapia não seja eficiente para fumantes ativos.

Vaz et al.⁴⁴ tiveram como objetivo comparar a eficácia de cremes dentais clareadores após primeiro uso e de uso contínuo em dentes bovinos, contendo, em cada grupo, diferentes ativos clareadores: carvão ativado, *blue covarine*, peróxido de hidrogênio, abrasivos de microesferas e abrasivos otimizados e grupo controle que não possuía nenhum agente clareador. Os pesquisadores realizaram estudo *in vitro* medindo os parâmetros visuais de cor dos dentes antes e depois da aplicação dos cremes dentais, realizado por examinador calibrado. Os dentes foram tratados em imersão em chá preto, por 18 horas e, secagem, por 6 horas, repetindo o ciclo, por 4 vezes e, em seguida, para simular a cor da câmara pulpar, a região foi preenchida por resina acrílica vermelha e os espécimes foram mantidos em saliva artificial, por 7 dias, no qual a tomada de cor inicial foi A4, tendo como base a escala “Vita Classical”. Após esse processo, os espécimes foram acoplados em suporte para serem escovados de forma padronizada, sendo realizado ciclo de 180 movimentos, de forma a simular o primeiro uso do creme dental e, outro ciclo, de 16.200 movimentos, simulando uso contínuo. A medida da cor foi tomada após cada ciclo e analisada. Os resultados do estudo revelaram que todos os cinco tipos de cremes dentais clareadores levaram a melhora significativa na cor dos dentes. Os cremes dentais contendo *blue covarine* e microesferas foram os que apresentaram melhores resultados em uma única aplicação, no entanto, após o uso prolongado, o peróxido de hidrogênio demonstrou, também, ter grande eficácia clareadora. O creme dental com carvão ativado, da mesma forma, apresentou efeitos clareadores consideráveis, embora não tão proeminentes quanto os anteriores. Com base nesses resultados, os autores concluíram que cremes dentais precisam de uso contínuo para obterem maiores resultados.

Cardenas et al.⁴⁵ investigaram na literatura se as técnicas combinadas de clareamento produziam resultados superiores em comparação com o uso de um único método de clareamento, seja ele realizado em consultório ou caseiro. Os pesquisadores realizaram revisão sistemática e meta-análise analisando os estudos existentes que compararam a eficácia das técnicas combinadas de clareamento com métodos individuais de clareamento. Os achados do estudo indicam que as técnicas combinadas de clareamento, que envolvem o uso sequencial de diferentes métodos de clareamento, não forneceram melhores resultados de clareamento em comparação com o uso de apenas uma única técnica de clareamento. Porém, encontraram que a técnica de clareamento em consultório leva a maior sensibilidade dentinária quando

comparada ao método de clareamento caseiro, além de que, o pico variou entre as técnicas, sendo que, na primeira, foi de 1 a 6 horas após o tratamento e, na segunda técnica, pacientes relataram dor até os quatro primeiros dias, desaparecendo em seguida. No entanto, os autores reconhecem a necessidade de mais estudos para fornecer evidências completas e estabelecer diretrizes específicas para a combinação ideal de técnicas e de protocolos ideais, pois, por exemplo, a intensidade da sensibilidade dentinária não foi possível de ser comparada entre o clareamento combinado e clareamento de consultório, já que, em alguns estudos, foi observado que o tempo de comparação do clareamento de consultório com o caseiro foi menor que o indicado e, também, comparações entre sessões do clareamento de consultório não são suficientes para causar o efeito esperado quando comparadas a período maior de tratamento caseiro.

Cavalli et al.⁴⁶ analisaram a taxa de decomposição dos agentes clareadores e o efeito de fontes como LED, laser e lâmpadas halógenas, em conjunto com valores de pH dos agentes clareadores e a cor, de forma a avaliar segurança e efetividade. Foram selecionados 160 espécimes de dentes bovinos que foram imersos em chá preto, por 24 horas. Os espécimes foram divididos em tratamentos de baixa e alta concentração do gel clareador, sendo testado o peróxido de carbamida de 10%, 15% e 20% (Opalescence) e, o peróxido de hidrogênio de 6% (White Class) e 35% (Whiteness HP Maxx, Whiteness HP Blue Calcium e Pola Office), sendo subdivididos em 4 grupos, de acordo com a fonte de luz: LED, laser, lâmpadas halógenas e sem irradiação. Durante o tratamento, para os agentes clareadores de baixa concentração, foram medidas a taxa de decomposição e o pH, a cada duas horas, até o final do tratamento clareador, sendo que a cor, também foi avaliada e medida no início e, após 8h de clareamento. Os espécimes foram armazenados sobre gaze estéril embebida em água destilada e, para o agente da alta concentração, a taxa de decomposição e o pH foram avaliados em 0, 5, 10, 20, 30 e 40 minutos durante o tratamento clareador, em temperatura ambiente. A cor foi medida no início e, após 40 minutos de clareamento. Os resultados do estudo revelaram que as taxas de decomposição dos agentes clareadores sem fotoativação diminuíram, após 30 minutos de clareamento, enquanto o LED, laser e lâmpada halógena aceleraram a taxa de decomposição, após 5, 10 e 20 minutos de clareamento, respectivamente. Além disso, os valores de pH dos clareadores de peróxido de carbamida foram próximos de 7,0, enquanto o pH do peróxido de hidrogênio foi menor entre 5,8 e 6,1 e, nos géis de alta concentração, o

Whiteness HP Blue Calcium foi o que apresentou pH alcalino (8,3 - 8,5), enquanto, o Whiteness HP Maxx e Pola Office apresentaram pH entre 5,1 - 6,0 e 2,6 - 3,7, respectivamente. Em nenhum grupo o pH foi alterado pela fotoativação. Em relação à alteração da cor do esmalte, tanto os clareadores de baixa concentração quanto os de alta concentração levaram à melhora significativa da cor dos dentes, não havendo efeito mais significativo em nenhum dos grupos, independentemente, do gel e concentração utilizados e nem da fotoativação. Em conclusão, o estudo sugere que, com base na taxa de decomposição, mudança de cor e pH dos agentes clareadores, o mais recomendado é o uso de agente de menor concentração, no caso o peróxido de carbamida 10%, a fim de prevenir possíveis efeitos de citotoxicidade e sensibilidade dentinária. Concluíram, também, que não é necessária nenhuma fonte de luz para acelerar o tratamento clareador, além de que, o protocolo de clareamento em consultório não necessita de mudança do produto a cada 15 minutos, uma vez que, dessa forma, tem o potencial de diminuir a quantidade de produto utilizado, que pode infiltrar pelos túbulos dentinários até a câmara pulpar, levando a possíveis efeitos deletérios nas células pulpares, mas, somente, caso o pH seja mantido neutro, pois concluíram que se caso o pH for muito baixo, o indicado é reduzir o tempo de contato do gel com a superfície dentária. Porém, os pesquisadores ressaltam a importância de que futuros estudos clínicos sejam conduzidos para avaliar a questão da redução do tempo de aplicação e se esta pode levar à eficiência na alteração de cor e diminuição na possibilidade de sensibilidade dentária.

Vaez et al.⁴⁷ fizeram ensaio clínico randomizado controlado em busca de investigar se uma única sessão preliminar de clareamento de consultório melhora a eficácia do clareamento dental caseiro. A pesquisa envolveu 26 participantes que se submeteram ao tratamento de clareamento dental, no qual foram divididos em dois grupos: um grupo que recebeu uma sessão de clareamento de consultório com peróxido de hidrogênio 35%, por 45 minutos, antes do clareamento dental caseiro, enquanto o outro grupo realizou, apenas, clareamento dental caseiro com peróxido de carbamida 10%, por uma hora por dia, até obter o resultado desejado. Adicionalmente a isso, os pacientes foram orientados a anotar qualquer efeito que sentissem durante o tratamento e quantos dias foram necessários para chegar na cor desejada. A cada uma semana retornavam ao consultório para controle e, receber novas seringas do clareador, se necessário. A eficácia do tratamento foi avaliada medindo a mudança de cor de caninos superiores usando a escala "Vita Bleached guide 3D Master" e

espectrofotômetro, além de que, também, foi monitorada a sensibilidade dentária por todo o tratamento. Os pacientes foram escolhidos, por meio de critérios de exclusão: aqueles que já apresentavam sensibilidade dentária, fumantes, dentes anteriores tratados endodonticamente ou com restaurações, entre outros. Os selecionados tinham mais de 18 anos e apresentaram o canino superior com a tonalidade de cor mais escura que 2,5 M2, com base na escala “Vita Bleached guide 3D Master”. Os resultados do estudo mostraram que o grupo que recebeu o clareamento de consultório previamente obteve resultados mais rápidos durante o tratamento caseiro, mas, no fim, não houve diferenças significativas na alteração da cor dos dentes entre o grupo que recebeu uma única sessão de clareamento de consultório seguido ao clareamento caseiro e o grupo que realizou apenas clareamento dental caseiro. No entanto, 90% do grupo que recebeu o tratamento combinado apresentou sensibilidade dentária. Com base nesses achados, o artigo conclui que uma única sessão preliminar de clareamento de consultório combinada com o clareamento dental caseiro não oferece benefícios adicionais, já que a redução foi, em média, de 3,7 dias de tratamento, não tendo influência em termos de melhoria da eficiência quanto à alteração da cor.

Costa et al.⁴⁰ avaliaram o nível de sensibilidade durante procedimento de clareamento dental com dentifrício contendo carvão ativado. O estudo piloto de ensaio clínico do tipo randomizado envolveu a participação de um grupo de pacientes selecionados que foram divididos em grupos, nos quais todos utilizaram uma escova padrão: Grupo controle, com pacientes utilizando dentifrício convencional; grupo de pacientes que fizeram a higiene bucal utilizando dentifrício à base de carvão ativado; grupo com pacientes utilizando dentifrício com carvão ativado associado ao clareamento com peróxido de hidrogênio a 35%; e grupo com pacientes que fizeram clareamento à base de peróxido de hidrogênio utilizando dentifrício convencional. Os pacientes que tiveram o clareamento de consultório, fizeram 2 sessões, com 3 aplicações, de 15 minutos do peróxido de hidrogênio a 35%. A cor foi tomada por meio de protocolo fotográfico e escala VITA e, a sensibilidade dental foi avaliada, 3x ao dia, durante o procedimento de clareamento, que durou 15 dias, utilizando escala visual analógica de dor, com valores de 0 a 10. Os resultados do estudo piloto revelaram que o uso de carvão ativado como agente clareador contido em pastas dentais está associado a um aumento na sensibilidade dental, no qual os dois grupos que utilizaram foram os que sentiram sensibilidade, de dor moderada e/ou intensa,

enquanto, no grupo com uso de pasta convencional, não houve sensibilidade e, o grupo que realizou o clareamento de consultório e fez higiene bucal com pasta convencional, apresentou entre dor nula e dor mínima, de acordo com a escala. O estudo fornece uma visão inicial sobre o potencial risco de sensibilidade associado ao uso de carvão ativado como agente clareador no clareamento dental, devido ao seu maior grau de abrasividade causando desgastes significativos na superfície do esmalte. No entanto, devido à natureza preliminar do estudo, os autores concluíram que são necessárias pesquisas adicionais com amostras maiores e estudos controlados para validar e obter compreensão mais abrangente dos efeitos do carvão ativado no clareamento dental, tanto na segurança quanto na causa de sensibilidade dental.

Franco et al.³⁷ investigaram a eficácia do carvão para o clareamento do esmalte dentário. Os autores conduziram estudo laboratorial usando 45 espécimes bovinos, separando-os em 3 grupos: Grupo controle, utilizando dentifrícios com 1450ppm F; grupo que utilizou dentifrício a base de carvão ativado; e o grupo que realizou clareamento caseiro com peróxido de carbamida 10%, por 3h/dia. Foi avaliada a rugosidade superficial e a cor da superfície do esmalte, antes e depois de 14 dias do tratamento, com uso de rugosímetro e, com imagens de microscopia eletrônica de varredura e espectrofotômetro + luz D65 contra fundo branco, respectivamente. Os resultados do estudo indicaram que não houve diferença para rugosidade superficial significativa entre os grupos, mas evidenciaram que o grupo 1 apresentou superfície mais irregular comparado aos outros dois grupos, devido à possível maior perda de esmalte. O dentifrício à base de carvão não teve um efeito clareador significativo na superfície do esmalte. Além disso, o estudo somente apresentou efeitos clareadores no grupo 3, considerado padrão ouro na literatura. O artigo conclui que o dentifrício à base de carvão não apresentou resultados promissores no clareamento do esmalte dental. No entanto, os autores ressaltam que mais pesquisas são necessárias para validar essas descobertas e avaliar os efeitos, com base em análises quantitativas de superfície.

Alkahtani et al.⁴⁸ fizeram revisão na literatura, fornecendo uma visão da composição química, possíveis efeitos nocivos, efetividade, técnicas e produtos disponíveis de clareamento dental. Os autores discutem sobre os diferentes métodos de clareamento dental disponíveis, como clareamento em consultório realizado pelo profissional da área, clareamento caseiro realizado pelo próprio paciente, com o uso

de moldeira personalizada e, produtos clareadores de venda livre disponíveis no mercado, com diferentes composições. Foram explorados os mecanismos de ação de diferentes agentes clareadores, como o peróxido de hidrogênio e o peróxido de carbamida e, o estudo destacou seus efeitos na estrutura e na cor dos dentes. A revisão também cita os potenciais efeitos colaterais e riscos associados ao clareamento dental, incluindo sensibilidade dentária, desgaste excessivo dentário e irritação gengival, discutindo a importância da supervisão profissional e adesão ao seguimento dos protocolos recomendados para minimizar os efeitos adversos. Além disso, o artigo aborda os fatores que influenciam no sucesso do tratamento de clareamento dental, dependendo da duração e frequência do tratamento, concentração ideal para obter efetividade com segurança, os riscos na estrutura dental que podem ocorrer em resposta a produtos que levam a um pH tanto ácido como alcalino. Os autores também fornecem informações sobre a longevidade dos efeitos de clareamento e os possíveis fatores que podem causar maior pigmentação do esmalte durante tratamento, devido à sua maior rugosidade, observando que géis formulados com pH neutro são ideias para evitar alterações nocivas e morfológicas às estruturas dentárias, como redução da dureza e rugosidade, haja vista que o processo de oxidação e reações químicas dos agentes clareadores são mais prejudiciais com o aumento da concentração e ao pH, além de outra variável, que é o tempo de exposição, que, se não seguido com as orientações do fabricante, pode levar a maiores danos, mesmo que o produto de escolha seja considerado padrão ouro, pois a penetração através dos tecidos dentários dos peróxidos disponíveis no mercado, pode atingir a câmara pulpar, já que é diretamente proporcional à duração da aplicação e concentração. Os estudos revisados sobre a influência de fonte de luz em tratamento de clareamento dental não mostraram haver melhor efeito ao seu uso. Outro assunto abordado foi a adição de compostos remineralizantes nos clareadores e/ou produtos comercializados com objetivo de reduzir a sensibilidade e diminuir a perda de minerais durante o tratamento como o CPP-ACP à 10% e Nano-hidroxiapatita artificial e, também, novas tecnologias como, adição de enzimas derivadas de vegetais e produtos com aditivos químicos, bioativos e orgânicos naturais com objetivo de terem a mesma eficácia no resultado clareador, mas com menos efeitos citotóxicos à estrutura dental e tecidos periodontais, porém, concluem que mais estudos devem ser feitos para comprovar resultados confiáveis.

Soares et al.⁴⁹ tiveram como objetivo comparar as técnicas de clareamento dental realizadas em consultório e de clareamento dental caseiro supervisionado, por meio de revisão da literatura existente. Os pesquisadores conduziram pesquisa bibliográfica em diversas fontes para identificar estudos relevantes que comparassem as duas técnicas de clareamento dental. Embora não tenha sido fornecido resumo específico dos resultados da pesquisa, o artigo discute as principais descobertas e conclusões dos estudos revisados, abordando aspectos como eficácia do clareamento, tempo de tratamento, efeitos colaterais, custos e satisfação do paciente para cada uma das técnicas avaliadas. Os autores concluíram que o método de clareamento mais seguro é o caseiro, levando à menor sensibilidade dentária e longevidade do tratamento, com uso do peróxido de carbamida 10%, pois ele se decompõe em peróxido de hidrogênio e ureia, sendo que, uma solução de peróxido de carbamida 10% equivale à 3,6% de peróxido de hidrogênio e à 6,4% de ureia, ou seja, possui baixa concentração do peróxido de hidrogênio levando, ao final do tratamento, a efeito significativamente igual ao realizado somente com peróxido de hidrogênio mais concentrado. Os autores enfatizam a importância de documentar a cor inicial antes do tratamento com fotografias e medição em escalas de cor ou espectrofotômetro, para que, no final, o paciente consiga perceber a diferença, além de iniciar o tratamento somente após profilaxia, no intuito de remover o biofilme e manchas superficiais para que o gel clareador tenha íntimo contato com a superfície, melhor difusão do agente clareador e resultado.

Almeida et al.⁵⁰ apresentaram relato de caso sobre o controle da sensibilidade dentária associada ao clareamento dental e quão efetiva foi a alteração de cor. O estudo enfoca um caso específico, em que paciente do sexo masculino, 26 anos, foi submetido ao tratamento clareador com peróxido de hidrogênio 35% e apresentou, como efeito colateral, a sensibilidade dentária após a realização de cada sessão (3 sessões, com 3 aplicações de 15 minutos e, uma sessão extra, para os caninos), mas com dor moderada após a primeira e terceira aplicações, tendo, apenas, dor intensa no período de, até 24h, após a segunda sessão, relatando dor ao respirar pela boca, comer alimentos gelados e falar. O relato de caso destaca a importância que tem a cor dos dentes para as pessoas, sendo que a tonalidade dentária é a maior causa de insatisfação pelas pessoas, levando à procura do profissional. Este estudo teve como foco o acompanhamento do controle da sensibilidade dentária associada ao clareamento dental, por meio do teste de sensibilidade pela escala de Wong e Baker

e a avaliação do grau de satisfação após o tratamento. Por fim, os autores concluíram que os resultados obtidos do efeito clareador foram altamente satisfatórios, mesmo quando o paciente apresentou desconforto em um grau que “dói muito”, de acordo com escala utilizada, após a segunda sessão, mas este persistiu, apenas, nas primeiras 24h.

Ghajari et al.³⁸ investigaram a abrasividade e os efeitos clareadores de dentífrícios contendo carvão em 30 pré-molares permanentes, extraídos por fins ortodônticos. Os autores conduziram estudo *in vitro* usando dentes que foram imersões em solução de café, por 5 dias. A cor foi avaliada por espectrofotômetro e com escala “Vita Classic” e, o perfil da superfície dos dentes, foram medidos em aparelho perfilométrico. Os espécimes foram divididos em 3 grupos, sendo que, no grupo A e no grupo B foram utilizados cremes dentais à base de carvão, *Bencer* e *Beverly*, respectivamente e, no grupo C (grupo controle) foi utilizado creme dental Colgate. Os espécimes foram submetidos a simulador, com 2.000 escovadas (equivalente a 3 escovações por dia, durante 1,5 meses). Todos os grupos apresentaram certo nível de abrasão, não havendo diferenças significativas, mas a maior abrasividade da superfície foi encontrada no grupo A, provavelmente devido ao “tamanho e forma das partículas abrasivas, bem como aos componentes abrasivos e clareadores comuns”. Além disso, os resultados do estudo sobre a alteração de cor indicam que, tanto os dentífrícios contendo carvão quanto o grupo controle podem exibir níveis de abrasividade, fornecendo efeito clareador, reduzindo a intensidade da cor do dente. No entanto, a magnitude do efeito clareador, também, não teve variação entre as diferentes formulações de dentífrícios. É importante ressaltar que este estudo se concentra, especificamente, em cremes dentais contendo carvão e seus efeitos na abrasividade e no clareamento dos dentes. Mais pesquisas, incluindo ensaios clínicos, são necessárias para avaliar os efeitos a longo prazo e a segurança dessas formulações.

Vural et al.³⁴ investigaram os efeitos de dentífrícios clareadores à base de carvão no esmalte, avaliando as mudanças de cor, rugosidade da superfície e microdureza. Foram selecionados 48 incisivos superiores permanentes humanos, divididos em 4 grupos: Grupo 1 - Colgate Total 1; grupo 2 - *Body Kingdom*; grupo 3 - *Black is White* e o grupo 4 – Colgate *Optic White*. Esses espécimes foram escurecidos, por 4 dias (2 minutos de clorexidina e, 60 minutos de chá preto, por dia) e, depois foram submetidos à escovação por pesquisador calibrado, por 12 semanas (duas

vezes ao dia, por 1 minuto). A cor dos espécimes foi avaliada com espectrofotômetro, perfilômetro do tipo contato, foi usado para medir a rugosidade de superfície e, a microdureza foi medida pelo teste de Vicker. Os resultados do estudo indicam que todos os cremes dentais testados não apresentaram desempenho significativo de clareamento. Em relação à rugosidade da superfície, o estudo revelou que, com exceção do grupo 3, devido à composição com compostos pouco abrasivos, os outros dentifrícios causaram aumento na rugosidade do esmalte. Isso sugere que certas formulações podem ter efeito abrasivo na superfície do esmalte e, em termos de microdureza, o estudo constatou que, com exceção do grupo 1, a microdureza do esmalte não foi afetada, após as 12 semanas. Os autores ressaltam as limitações da pesquisa, que se concentrou nos efeitos de dentifrícios à base de carvão no esmalte, em ambiente *in vitro*, no qual há dificuldades em recriar o ambiente parecido com o da cavidade oral. Outro fator, foi que os dentes foram selecionados, aleatoriamente, sem saber as condições prévias. Com isso mais pesquisas são necessárias para avaliar os efeitos a longo prazo e a segurança dessas formulações de dentifrícios. Conclui-se que os dentifrícios à base de carvão não possuem eficácia significativa, mas podem ter o potencial de causar rugosidade na superfície do esmalte.

Molina et al.²⁷ fizeram revisão da literatura, nas bases de dados, Pubmed, Lilacs e Scielo, entre os anos de 2009 e 2019, sobre efeitos adversos causado pelo clareamento dental, levantando quais os tipos, suas vantagens e desvantagens. De acordo com a literatura, os autores concluíram que o uso de qualquer fonte de luz para o clareamento não obteve efeito no resultado final, além de que, a presença de luz não interferiu na presença de sensibilidade, pois o grupo que não recebeu a luz teve os mesmos resultados. Além do uso da luz, os autores encontraram na literatura que peróxido de hidrogênio com pH ácido consegue se difundir mais para a câmara pulpar, levando a sérios problemas da estrutura dental, mesmo entregando os mesmos resultados de efeito clareador quando comparado a géis clareadores neutros ou alcalinos. A comparação feita entre clareamento caseiro e clareamento de consultório utilizando diferentes fontes de luz e, não utilizando, mostrou que o mais eficiente é o clareamento caseiro, tendo maior efeito clareador, menor índice de sensibilidade durante o tratamento. Quanto à fonte de luz, também foi relatado que seu uso não leva a nenhum efeito superior no resultado, contudo, ainda pode levar a diferentes aumentos de temperatura na câmara pulpar, dependendo da composição dos géis clareadores, sendo desvantagem seu uso somado às técnicas de tratamento de

clareamento de consultório. Durante a comparação entre o clareamento de consultório e a combinação do tratamento clareador de consultório e caseiro encontram resultados que demonstram que ambos têm os mesmos efeitos clareadores e potenciais de gerar sensibilidade dentária, entretanto a técnica de associação dos métodos demonstrou maior estabilidade de cor, enquanto a técnica de consultório, somente exhibe resultados mais rápidos. Concluíram, também, que diferentes concentrações podem levar a alterações do pH, rugosidade de superfície dentária e diminuição da dureza do esmalte. Ou seja, muitos clareadores se mostraram seguros e eficazes, mas para isso, devem ser usados de forma correta, tanto na concentração, forma de tratamento (clareamento caseiro, de consultório ou combinado), escolha do produto, tempo e frequência de aplicação para que não causem efeitos nocivos às estruturas dentárias e tecidos adjacentes.

Umeda et al.²⁸ realizaram revisão da literatura sobre os efeitos dos métodos caseiros de clareamento dental, buscando nas bases de dados Medline, PubMed, Lilacs e Scielo, entre os anos de 2000 a 2019. Os resultados da revisão sugerem que os estudos que compararam métodos caseiros de clareamento dental usando o peróxido de carbamida e o clareamento de consultório, com peróxido de hidrogênio, mostraram que, em questão de eficácia, ambos apresentaram resultados similares, havendo diferença no efeito rebote, no qual o clareamento de consultório apresentou menor duração. Outros achados foram que, o peróxido de carbamida 10% e 16%, mesmo com diferentes concentrações, apresentaram efeitos clareadores similares e sensibilidade dentária dependente do tempo de realização do tratamento, além de que, o pH gerado pelo produto, quanto mais ácido, mais efeitos nocivos de alteração na morfologia do esmalte são detectados. Além do mais, estudos de clareamento com peróxido de carbamida 10% e 16% em superfície cerâmica odontológica mostrou não afetar sua rugosidade e, em outro estudo realizado em resina composta, comparando o clareamento caseiro com uso de peróxido de carbamida 10%, por 2 semanas e, peróxido de hidrogênio 38%, aplicado em 3 sessões, concluíram que o que garantiu melhor resultado foi o realizado com peróxido de carbamida 10%. Porém, embora os métodos caseiros de clareamento dental sejam, geralmente, considerados seguros, algumas pesquisas relataram possíveis efeitos nocivos, como sensibilidade dentária, irritação da gengiva e danos ao esmalte, quando os produtos são usados de maneira inadequada ou excessiva e, por isso, é de extrema importância que os indivíduos sigam as instruções fornecidas pelo fabricante e consultem um dentista antes de

iniciar qualquer tratamento de clareamento dental. No geral, a revisão da literatura conclui que, entre as formas de tratamento para clareamento dental, a que melhor apresentou eficácia, segurança e menor chance de recidiva foi o clareamento caseiro.

Tomás et al.³⁹ conduziram revisão sistemática da literatura de estudos para avaliar a eficácia do clareamento e a potencial abrasividade do carvão ativado. Seus critérios para inclusão de artigos foram: publicações em inglês que incluíam dentifrícios com carvão ativado; avaliação da eficácia do uso de creme dental com carvão ativado, estudo realizado em humanos ou dentes humanos extraídos *in vitro*, resultando na seleção de 11 estudos para análise qualitativa. Por meio de suas análises, os autores concluíram que o carvão ativado não tem potencial como agente clareador. Vários estudos relataram que o carvão ativado utilizado em dentifrícios para escovação dental tem seu efeito por abrasividade, já que, fisicamente, pode ser mais rígido que pigmentações de origem extrínsecas dispostas no esmalte dentário, sendo que, a concentração influencia na abrasividade, mas não, no clareamento de pigmentações intrínsecas. Além desse fato, a revisão também destacou o potencial abrasivo do carvão ativado, em que outros produtos clareadores apresentavam resultado melhor e com menos efeitos abrasivos. O artigo enfatiza a necessidade de mais pesquisas para determinar, de forma mais realista, a concentração ideal, seus efeitos abrasivos, efeitos a longo prazo e após a interrupção do seu uso e, como obter melhor eficácia de clareamento.

4 DISCUSSÃO

Essa revisão de literatura teve como objetivo analisar os efeitos deletérios que o clareamento dental com diferentes concentrações e dentifrícios à base de carvão ativado podem causar na estrutura dentária e tecido gengival. Além disso, também se objetivou avaliar seus resultados clareadores, em conjunto com a segurança do seu uso, efetividade e tempo de duração do seu efeito.

No mercado são disponibilizados diversos produtos com agentes clareadores que “prometem” o clareamento dental, entretanto, o modo de ação ocorre pela abrasividade de partículas presente nas formulações⁴⁸ e, esse desgaste pode levar à rugosidade superficial e formação de fissuras no elemento dentário, as quais podem promover a retenção de bactérias, facilitando incidência de lesões de cárie.⁴³

Com isso, Hilgenberg et al.⁴² e Costa et al.⁴⁰ avaliaram a rugosidade do esmalte após escovação, sendo que, no primeiro estudo, os dentifrícios continham abrasivos, como a sílica e bicarbonato de sódio e, no de Costa et al.⁴⁰, analisaram dentifrícios convencionais e à base de carvão ativado em espécimes submetidos ao clareamento dental com peróxido de carbamida 16% e peróxido de hidrogênio 35%, respectivamente. Ambas as pesquisas concluíram que o tamanho da partícula pode influenciar em maior abrasividade, preconizando dentifrícios com características físico-químicas com menos abrasividade para saúde dentária e das restaurações, reduzindo potenciais riscos de ocorrer sensibilidade.

De maneira similar, Pertiwi et al.⁴², Silva et al.⁴³ e Vural et al.³⁴ também avaliaram a rugosidade da superfície dental após o uso prolongado de dentifrícios com abrasivos, concluindo que o seu uso prolongado pode levar à aspereza da superfície do esmalte, formando retenções que propiciam o acúmulo de bactérias e pigmentos, além de não serem eficientes na estabilidade da cor e em efeitos clareadores significativos. Entretanto, o estudo de Vaz et al.⁴⁴ considerou que o uso de dentifrícios à base de carvão ativado apresentou resultados consideráveis, mas que há no mercado dentifrícios com outros princípios ativos clareadores mais eficazes.

Hilgenberg et al.⁴² e Ghajari et al.³⁸, também encontraram resultados que corroboram que o tamanho e forma das partículas influenciam no grau de abrasividade, mesmo sendo partículas abrasivas diferentes, as quais, nessas pesquisas, não demonstraram diferenças significativas entre o grupo de dentifrício convencional e os grupos que continham carvão ativado na composição.

Brooks et al.³⁶ e Tomás et al.³⁹ realizaram revisão da literatura sobre dentifrícios à base de carvão vegetal para entender suas vantagens, sendo que, não encontraram evidências suficientes que determinassem sua eficácia e segurança, assim como nos estudos *in vitro*, de Costa et al.⁴⁰, Franco et al.³⁷, Ghajari et al.³⁸ e Vural et al.³⁴ que, por limitações de pesquisas, enfatizaram que mais estudos devem ser feitos para maior veracidade dos resultados encontrados.

O clareamento dental destaca-se como grande avanço na odontologia minimamente invasiva, substituindo procedimentos invasivos, como facetas estéticas⁵¹, que levam ao desgaste irreversível da estrutura dental. Porém, o clareamento dental é um tratamento que deve ser supervisionado por profissional da área, para que possa, clinicamente e, se necessário, radiograficamente, avaliar as necessidades e limitações de cada indivíduo. Além disso, concentração do peróxido, tempo de uso e frequência devem ser avaliadas^{52,53} para não levar a problemas, como sensibilidade dentária, irritação gengival, rugosidade da superfície do esmalte e irritação do tecido pulpar^{15-17,28,31}.

O estudo de Grazioli et al.¹⁵ indicou que diferentes concentrações de peróxido de hidrogênio (15%, 25% e 35%) obtiveram o mesmo resultado na mudança de cor e, somente o gel mais concentrado, apresentou pH mais ácido, em comparação aos demais, mas, em relação aos efeitos adversos, os géis com maior concentração levaram a menor dureza e maior rugosidade do esmalte, da mesma forma que os resultados encontrados no estudo realizado por Lima et al.¹⁷, em relação à mudança de cor, já que demonstrou ser irrelevante entre concentrações maiores de peróxido de hidrogênio. Observaram, ainda, que o aumento da concentração utilizada, aumentou as chances de sensibilidade. Cavalli et al.⁴⁶ também avaliaram diferentes concentrações, mas em sua pesquisa, adicionaram grupos com diferentes concentrações do peróxido de carbamida e, como todos apresentaram os mesmos efeitos ópticos, o gel de seleção para clareamento, com menos efeitos de sensibilidade e citotoxicidade, foi o peróxido de carbamida 10%.

Cardenas et al.⁴⁵, Vaez et al.⁴⁷ e Molina et al.²⁷ investigaram se a combinação de tratamento caseiro e de consultório seria mais eficaz quando comparada à realização de, somente, uma forma de tratamento, porém nenhum achado foi significativo para concluir que esta combinação fosse superior quando os clareadores são utilizados isoladamente. No estudo de Vaez et al.⁴⁷, por mais que os resultados tenham apontado que, no grupo que recebeu clareamento em consultório

preliminarmente ao tratamento caseiro, houve efeitos clareadores de forma mais rápida, no resultado final, não houve diferença. Além disso, com base no relato dos participantes, grande parte do grupo que fez o tratamento em consultório, com o uso de peróxido de hidrogênio em altas concentrações, apresentou sensibilidade. Com base nesse fato, Soares et al.⁴⁹ concluíram que o tratamento clareador mais seguro e eficaz é o caseiro, realizado com baixas concentrações do peróxido de carbamida. Ademais, identificaram, também, ser um método de maior longevidade do tratamento. Esses resultados corroboram os de Umeda et al.²⁸ de que o tratamento clareador caseiro com peróxido de carbamida é mais eficaz, por apresentar o mesmo efeito clareador com menor recidiva da cor original e maior segurança. Concluíram, também, que o peróxido de carbamida 16% não apresentou maior eficácia em relação ao de 10% e, que a sensibilidade dentária é dependente do tempo e concentração do produto.

Almeida et al.⁵⁰ realizaram relato de caso em paciente submetido ao clareamento dentário, com peróxido de hidrogênio 35% que, durante o tratamento, apresentou sensibilidade dentária. Os autores encontraram na literatura que o tratamento com o peróxido de hidrogênio, por ser mais concentrado, pode levar ao maior grau de hipersensibilidade, o que compactua com os estudos de Molina et al.²⁷, que realizaram revisão da literatura e encontraram que o pH mais ácido do peróxido de hidrogênio facilita sua difusão para a câmara pulpar, o que leva à sensibilidade relatada pelos outros autores.

Estudo realizado por Alkahtani et al.⁴⁸, por meio de revisão da literatura, demonstrou achados que contribuem para a indicação do uso de agentes clareadores com pH mais neutro, de forma a evitar alterações morfológicas do esmalte (como microdureza e rugosidade) e, pelo tempo indicado pelo fabricante, pois o tempo de exposição, assim como Umeda et al.²⁸ encontraram, leva à maior penetração do produto pelos tecidos dentários, podendo atingir a polpa. Com isso, conclui-se que, além de utilizar o produto e concentração ideal, as instruções do fabricante devem ser seguidas, quanto ao tempo e frequência de uso, de forma a evitar efeitos nocivos como sensibilidade dentária, rugosidade de superfície e irritação pulpar.

5 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o clareamento dental realizado com géis clareadores com menores concentrações apresenta similar eficácia no efeito clareador, do que os de maiores concentrações, possibilitando a minimização de riscos à rugosidade, sensibilidade dentária, danos ao tecido pulpar e irritabilidade ao tecido gengival. Além do mais, os cremes dentais à base de carvão ativado não obtiveram resultados pertinentes que corroborassem para vantagem em seu uso e indicação como agente clareador, já que a maioria dos estudos não apresentou resultados significativos na mudança de cor do esmalte e, ainda por cima, demonstrou levar ao risco de abrasividade e sensibilidade dentária.

REFERÊNCIAS*

1. Haywood VB. History, safety, and effectiveness of current bleaching techniques and applications of the nightguard vital bleaching technique. *Quintessence Int.* 1992; 23(7): 471-88.
2. Domingos PAS, Bueno ADF, Rastine RCPB. Clareamento dental e controle da sensibilidade. *J Res Dent.* 2020; 8(6): 55-62.
3. Haywood VB, Heymann HO. Nightguard vital bleaching. *Quintessence Int.* 1989; 20(3):173-6.
4. Mandarino F. Clareamento dental. São Paulo: [s.n.]; 2003 [acesso em 20 out. 2023]. Disponível em: https://www.forp.usp.br/restauradora/dentistica/temas/clar_dent/clar_dent.pdf.
5. Matis BA, Cochran MA, Wang G, Eckert GJ. A clinical evaluation of two in-office bleaching regimens with and without tray bleaching. *Oper Dent.* 2009; 34(2):142–9.
6. Kugel G, Perry RD, Hoang E, Scherer W. Effective tooth bleaching in 5 days: using a combined in-office and at-home bleaching system. *Compend Contin Educ Dent.* 1997; 18(378): 380–373.
7. Kwon SR, Wertz PW. Review of the mechanism of tooth whitening. *J Esthet Restor Dent.* 2015; 27(5):240-57.
8. Pinto MM, Gonçalves ML, Mota AC, Deana AM, Oliven SR, Bortoletto C et al. Controlled clinical trial addressing teeth whitening with hydrogen peroxide in adolescents: a 12-month follow-up. *Clinics.* 2017; 72(3): 161-70.
9. Joiner A. The bleaching of teeth: a review of the literature. *J Dent.* 2006; 34(7):412-9.
10. Tin-Oo MM, Saddki N, Hassan N. Factors influencing patient satisfaction with dental appearance and treatments they desire to improve aesthetics. *BMC Oral Health.* 2011; 11(6).
11. Kuszera LCB, Bentz MV, Matos SS, Ribeiro AS, Benetti JE. Clareamento dentário: sensibilidade durante e após tratamento estético. *Anais Odontol.* 2021/2; 4(1): 36 – 51.
12. Bispo LB. Clareamento dentário contemporâneo high.tec com laser: uma revisão. *J Dent Sci.* 2006; 21(51): 87-91.
13. Monteiro D, Vieira A, Magalhães C, Silva N, Albuquerque RC. Combination of the custom trays bleaching technique with the in-office bleaching and considerations for result maintenance. *Rev Gauch Odontol.* 2020; 68: e20200003.
14. Briso ALF, Marson FC, Cintra L, Pascotto RC. Clareamento de dentes vitais e não vitais. *In: Fonseca AS. Odontologia estética: a arte da perfeição.* São Paulo: Artes Medicas; 2014. p. 263-76.

* De acordo com o Guia de Trabalhos Acadêmicos da FOAr, adaptado das Normas Vancouver. Disponível no site da Biblioteca: <http://www.foar.unesp.br/Home/Biblioteca/guia-de-normalizacao-atualizado.pdf>

15. Grazioli G, Valente LL, Isolan CP, Pinheiro HA, Duarte CG, Münchow EA. Bleaching and enamel surface interactions resulting from the use of highly-concentrated bleaching gels. *Arch Oral Biol*. 2018; 87: 157-62.
16. Cavalli V, Silva BGD, Berger SB, Marson FC, Tabchoury CPM, Giannini M. Decomposition rate, pH, and enamel color alteration of at-home and in-office bleaching agents. *Braz Dent J*. 2019; 30(4): 385-96.
17. Lima SNL, Ribeiro IS, Grisotto MA, Fernandes ES, Hass V, Jesus Tavares RR et al. Evaluation of several clinical parameters after bleaching with hydrogen peroxide at different concentrations: a randomized clinical trial. *J Dent*. 2018; 68: 91-7.
18. Hirata R, Higashi C. Clareamento dental. *In: Hirata R. Tips: Dicas em odontologia estética*. São Paulo: Artes Medicas. 2011. p. 27-101.
19. Haywood VB, Leonard RH, Nelson CF, Brunson WD. Effectiveness, side effects and long-term status of nightguard vital bleaching. *J Am Dent Assoc*. 1994; 125(9): 1219-26.
20. Dawson PF, Sharif MO, Smith AB, Brunton PA. A clinical study comparing the efficacy and sensitivity of home vs combined whitening. *Oper Dent*. 2011; 36(5): 460-6
21. Deliperi S, Bardwell DN, Papathanasiou A. Clinical evaluation of a combined in-office and take-home bleaching system. *J Am Dent Assoc*. 2004; 135(5): 628-34.
22. Matis BA, Cochran MA, Wang G, Eckert GJ. A clinical evaluation of two in-office bleaching regimens with and without tray bleaching. *Oper Dent*. 2009; 34(2): 142-9.
23. Francci C, Marson FC, Briso ALF, Gomes MN. Clareamento dental: técnicas e conceitos atuais: revisão. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2010; 64(1, n. esp.): 78-89.
24. Maia ACL, Catão MHCV. Clareamento dental laser (470 nm) e LED com peróxido de hidrogênio. *Rev Bras Cien Saude*. 2010; 14(1): 99-108.
25. Nunes MF, Masotti AS, Rolla JN, Soares CG, Conceição EM. Avaliação clínica do efeito de duas técnicas de clareamento dental em consultório utilizando peróxido de hidrogênio. *Rev Fac Odontol*. 2009; 50(2): 8-11.
26. Conselho Regional de Odontologia de Pernambuco. Anvisa proíbe venda de clareadores dentais sem prescrição odontológica. Recife: CRO PE; 2015 [acesso em 20 out. 2023]. Disponível em: <https://www.cro-pe.org.br/noticia.php?idNot=750>.
27. Molina BN, Genaro LE, Fazanaro MCS, Ohata G, Dantas AAR. Efficacy and adverse effects of dental bleaching in the office: literature review. *Biomed J Sci & Tech Res*. 2021; 35(3) 27628-36.
28. Umeda JM, Genaro LE, Fazanaro MCS, Manzoli TM, Dantas AAR. Effects of domestic tooth whitening: literature review. *Braz J Dev*. 2021; 7(7) 68979-90.
29. Soares FF, Sousa JAC, Maia CC, Fontes CM, Cunha LG, Freitas AP. Clareamento em dentes vitais: uma revisão literária. *Rev Saude.Com*. 2008; 4(1) 72-84.

30. Nascimento LSB, Lima SNL, Ferreira MC, Malheiros AS, Tavares RRJ. Avaliação do impacto do clareamento dental na qualidade de vida de pacientes adultos. *J Health NPEPS*. 2018; 3(2): 392-401.
31. Sarmiento HR, Demarco FF, Meireles SS. Clareamento dental e micro abrasão do esmalte. *In: Silva AF, Lund FG. Dentística restauradora: do planejamento à execução*. Santos: Grupo GEN; 2016. p.169-88.
32. Rocha MIS, Magalhães MA, Silva CF, Santos-Filho PCF, Dietrich L, Martins VM. Avaliação da eficácia e riscos do uso do carvão ativado na odontologia. *Rev Odontol Contemp*. 2019; 3(1): 11-9.
33. Greenwall LH, Greenwall-Cohen J, Wilson NHF. Charcoal-containing dentifrices. *Br Dent J*. 2019; 226(9): 697–700.
34. Vural UK, Bagdatli Z, Yilmaz AE, Çakır FY, Altundaşar E, Gurgan S. Effects of charcoal-based whitening toothpastes on human enamel in terms of color, surface roughness, and microhardness: an in vitro study. *Clin Oral Investig*. 2021; 25(10): 5977-85.
35. Umanah AU, Otakhoigbogie U, Soroye MO. Activated charcoal-based dental products: awareness, knowledge and opinion of dental practitioners in a tertiary hospital in Nigeria. *West Afr J Med*. 2020; 37(7): 732–9.
36. Brooks JK, Bashirelahi N, Reynolds MA. Charcoal and charcoal-based dentifrices: a literature review. *J Am Dent Assoc*. 2017; 148(9): 661-70.
37. Franco MC, Uehara J, Meroni BM, Zuttion GS, Cenci MS. The effect of a charcoal-based powder for enamel dental bleaching. *Oper Dent*. 2020; 45(6): 618-23.
38. Ghajari MF, Shamsaei M, Basandeh K, Galouyak MS. Abrasiveness and whitening effect of charcoal-containing whitening toothpastes in permanent teeth. *Dent Res J*. 2021; 18: 1-6.
39. Tomás DBM, Pecci-Lloret, MP, Guerrero-Gironés J. Effectiveness and abrasiveness of activated charcoal as a whitening agent: a systematic review of in vitro studies. *Ann Anat*. 2023; 245: 151998.
40. Costa MLLA. Avaliação do grau de sensibilidade no uso do carvão ativado como agente clareador no procedimento de clareamento dental: um estudo piloto [Tese- Doutorado]. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2019.
41. Hilgenberg SP, Pinto SCS, Farago PV, Santos FA, Wambier DS. Physical-chemical characteristics of whitening toothpaste and evaluation of its effects on enamel roughness. *Brazil Oral Res*. 2011; 25(4): 288–94.
42. Pertiwi UI, Eriwati YK, Irawan B. Surface changes of enamel after brushing with charcoal toothpaste. *J Phys Conf Ser*. 2017; 884: 012002.
43. Silva EM, Maia JNSMD, Mitraud CG, Russo JES, Poskus LT, Guimarães JGA. Can whitening toothpastes maintain the optical stability of enamel over time? *J Appl Oral Sci*. 2018; 26: e20160460.
44. Vaz VTP, Jubilato DP, Oliveira MRM, Bortolatto JF, Floros MC, Dantas AAR et al. Whitening toothpaste containing activated charcoal, blue covarine, hydrogen peroxide or microbeads: which one is the most effective? *J Appl Oral Sci*. 2019; 27: e20180051.

45. Cardenas AFM, Maran BM, Araújo LCR, Siqueira FSF, Wambier LM, Gonzaga CC et al. Are combined bleaching techniques better than their sole application? a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2019; 23(10): 3673–89.
46. Cavalli V, Silva BG, Berger SB, Marson FC, Tabchoury CPM, Giannini M. Decomposition rate, pH, and enamel color alteration of at-home and in-office bleaching agents. *Braz Dent J*. 2019; 30(4): 385-96.
47. Vaez SC, Correia A, Santana TR, Santana M, Peixoto AC, Leal PC et al. Is a single preliminary session of in-office bleaching beneficial for the effectiveness of at-home tooth bleaching? a randomized controlled clinical trial. *Oper Dent*. 2019; 44(4): 180-9.
48. Alkahtani R, Stone S, German M, Waterhouse P. A review on dental whitening. *J Dent*. 2020; 100: 103423.
49. Soares AS, Ferreira A, Yamashita RK. Pesquisa literária comparativa entre as técnicas de clareamento dental em consultório e clareamento dental caseiro supervisionado. *JNT*. 2021; 1(27): 46-57.
50. Almeida FSO, Fachiano RB, Theobaldo JD, Ramos-Tonello CM, Aguir FHB, Lima DANL et. al. Controle da sensibilidade dentária associada ao clareamento dental: relato de caso. *Arch Health Invest*. 2021; 10(1): 94-9.
51. Alqahtani MQ. Tooth-bleaching procedures and their controversial effects: a literature review. *Saudi Dent J*. 2014; 26(2): 33-46.
52. Watts A, Addy M. Tooth discolouration and staining: a review of the literature. *Br Dent J*. 2001; 190(6): 309-16.
53. Joiner A, Luo W. Tooth colour and whiteness: a review. *J Dent*. 2017; 67S:S3-10.