

Juliana Oliveira Ribeiro

Branqueamento em dentes com tratamento endodôntico

Universidade Fernando Pessoa
Faculdade de Ciências da Saúde
Porto, 2018

Juliana Oliveira Ribeiro

Branqueamento em dentes com tratamento endodôntico

Universidade Fernando Pessoa
Faculdade de Ciências da Saúde
Porto, 2018

Juliana Oliveira Ribeiro

Branqueamento em dentes com tratamento endodôntico

*Trabalho apresentado à Universidade
Fernando Pessoa como parte dos requisitos
para obtenção do grau de mestre em
Medicina Dentária*

Resumo

Hoje, mais do que nunca, é dada extrema importância à aparência facial e à estética bucal. O brilho e a brancura dos dentes, de idênticas proporções e em harmonia com as gengivas, os lábios e a própria face ressaltam o sorriso do indivíduo, enquanto dentes escurecidos, para além de pouco estéticos, podem afetar o comportamento social com implicações significativas nas áreas profissional e afetiva, podendo ainda ser causa da perda de autoestima.

A Medicina Dentária é uma ciência em constante evolução. À medida que as pesquisas e a própria experiência ampliam o conhecimento, vão sendo criadas modificações na terapêutica e nas técnicas a utilizar. Visando atingir o atual padrão de beleza da sociedade, estabelecido por dentes brancos, bem contornados e bem alinhados, vem sendo dada ênfase, em Medicina Dentária, ao branqueamento dos dentes, sendo um desafio para os Médicos Dentistas determinar a eficácia das várias técnicas disponíveis, preservando, acima de tudo, a segurança dos pacientes.

O presente estudo tem por objetivo realizar uma ampla revisão da literatura, utilizando os motores de busca PubMed, B-On, e Google Scholar, a respeito do branqueamento dentário a fim de analisar os respetivos mecanismos de ação, indicações, contraindicações, vantagens e desvantagens clínicas.

Palavras-chave: descoloração dentária; branqueamento interno; técnicas de branqueamento; agentes de branqueamento; eficácia do branqueamento dentário; efeitos secundários do branqueamento; reabsorção cervical externa.

Abstract

Today, more than ever, extreme importance is attached to facial appearance and to oral aesthetics requiring. White and bright teeth, with equal proportions and in harmony with the gums, the lips and the face itself highlight the individual's smile, while darkened and of little aesthetics teeth can affect the social behavior with significant implications in the professional and affective areas, and may still be responsible for the loss of self-esteem.

Dental medicine is a constantly evolving science. As research and experience increase knowledge, changes in therapy and techniques are being created aiming to achieve the current society beauty standard established by well-contoured and well-aligned white teeth, teeth bleaching has been emphasized in dental medicine, and it is a challenge for dentists to determine the effectiveness of the various techniques available, preserving, above all, patients' safety.

The aim of the present study was to conduct an extensive review of the literature, using PubMed, B-On and Google Scholar, on tooth whitening as a way of analyzing their mechanisms of action, indications, contraindications, clinical advantages and disadvantages.

Key-words: tooth discoloration; internal bleaching; bleaching techniques; bleaching agents; tooth bleaching effectiveness; tooth bleaching side effects; external cervical resorption.

Dedicatória

Dedico este trabalho à minha família que representa a minha base, o meu suporte, a minha força de superação para alcançar mais esta etapa da minha vida. Um obrigada ao meu pai, à minha mãe e à minha irmã por sempre me apoiarem e acreditarem em mim.

À minha amiga Margarida que foi durante este tempo o meu pilar, o meu conforto, a minha melhor companhia e me proporcionou os melhores sorrisos. Obrigada de coração.

A todos os meus amigos agradeço sincera e profundamente por me terem encorajado e ajudado a produzir algo de valor na minha vida.

Por último, um obrigada muito especial ao meu orientador Prof. Dr. Miguel Albuquerque Matos pela excelente orientação que me prestou, pelo tempo disponibilizado, pelo incentivo e por me apoiar sempre que precisei. Acima de tudo, será sempre um exemplo que levarei comigo como pessoa e como profissional, mais uma vez, muito obrigada.

Índice

I. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Materiais e Métodos	1
II. DESENVOLVIMENTO	2
2.1. Etiologia da descoloração dentária	2
2.2. Branqueamento dentário	4
2.3. Técnicas de Branqueamento.....	5
2.3.1. Termocatalítica.....	6
2.3.2. Walking Bleach.....	6
2.3.3. Power Bleaching	7
2.3.4. Técnica <i>Inside/outside</i>	8
2.4. Agentes de Branqueamento	9
2.4.1. Peróxido de Hidrogénio (H₂O₂).....	10
2.4.2. Perborato de Sódio (NaBO₂ • H₂O₂. 3H₂O)	10
2.4.3. Pecarbonato de Sódio (2Na₂CO₃ • H₂O₂)	10
2.4.4. Peróxido de Carbamida (CH₄N₂O • H₂O₂)	11
III. DISCUSSÃO	11
IV. CONCLUSÃO.....	15
V. BIBLIOGRAFIA.....	16

I. INTRODUÇÃO

Atualmente verifica-se, em todos os géneros e idades, uma grande preocupação com a estética facial, mais precisamente com a estética oral no que concerne à sua aparência - dentes brancos e bonitos, bem contornados e alinhados são considerados padrões de beleza, saúde e sucesso que nos são impostos pela sociedade competitiva em que vivemos.

A descoloração de um dente anterior isolado, ou de um grupo de dentes, além de ser considerada a anomalia estética mais rapidamente percebida, comprometendo o equilíbrio estético da face, interfere negativamente na harmonia estética do sorriso podendo prejudicar o desenvolvimento psicossocial do indivíduo, interferindo no seu convívio social e até mesmo profissional. Um sorriso branco jovem e harmónico desempenha um papel crucial nas interações sociais pelo que um grande número de pessoas, influenciado pelos *media*, procura um plano de tratamento eficaz e duradouro que lhes permita livrar-se desse desconforto e atingir o padrão de beleza pré-estabelecido. (Plotino *et al.*, 2008; Arikan *et al.*, 2009; Zimmereli, 2010; Menezes *et al.*, 2010; Ahmed e Abbott, 2012; Martin *et al.*, 2013; Badole *et al.*, 2013; Kaiser e Beux, 2013; Patil *et al.*, 2014; Shaheen *et al.*, 2017; de Lucena, 2018 Shahabi *et al.*, 2018).

Este trabalho visa abordar, através de uma revisão de literatura, a eficácia das técnicas atuais de branqueamento com base nos resultados obtidos através da literatura atual existente, assim como as vantagens e desvantagens que lhes são inerentes.

1.1. Materiais e Métodos

Para a realização do presente trabalho procedeu-se à realização de uma pesquisa bibliográfica com recurso a motores de pesquisa como a *PubMed*, *Google Scholar*, *Elsevier* e *Science Direct*, privilegiando as revistas de maior impacto na Área da Endodontia, como exemplo a revista *Journal of Endodontics (JOE)* e a *International Endodontic Journal (IEJ)*, utilizando as palavras-chave e suas combinações: “*tooth bleaching procedures*”, “*tooth bleaching techniques*”, “*tooth bleaching efficacy*”, “*tooth bleaching side effects*”, “*tooth aesthetic rehabilitation*”, “*bleaching agents*”. Foram considerados artigos sob os seguintes formatos: *Meta-Analysis*; *Randomized Controlled Trial*; *Systematic Review*; *Case Reports*; *Clinical Study* e *Narrative Review*, publicados entre 2007 e 2018, nos idiomas português e inglês. Foram selecionados 34 artigos de conteúdo científico relevante para o tema abordado.

II. DESENVOLVIMENTO

2.1. Etiologia da descoloração dentária

A cor dos dentes, e a sua aparência, depende das suas propriedades óticas de absorção ou reflexão da luz. É determinada essencialmente pela cor da dentina e pelas colorações intrínsecas, determinadas pelas propriedades óticas do esmalte e da dentina e a sua interação com a luz, ou extrínsecas que dependem do material de absorção da superfície do esmalte (dureza, calcificação e espessura). Quaisquer alterações nessas estruturas, durante a formação ou desenvolvimento e pós-erupção, podem causar alterações nas propriedades de transmissão de luz e daí a descoloração. (Plotino *et al.*, 2008; Sulieman 2008; Martin *et al.*, 2013).

O escurecimento dos dentes ocorre por cromóforos (pigmentos) impregnados na estrutura dentária. Quando esses pigmentos formam uma molécula capaz de refletir luz em comprimento de onda visível pelo olho humano e cuja intensidade é superior à luz refletida pela estrutura dentária, predomina então a cor do pigmento e o dente fica escurecido (Plotino, 2008; Arikan *et al.*, 2009; Martins *et al.*, 2010; Mondelli, 2012; Bersézio, 2016; de Lucena *et al.*, 2018).

A descoloração dos dentes varia em etiologia, aparência, localização, gravidade e aderência à estrutura dentária. Pode ser de origem intrínseca, extrínseca e/ou da combinação de ambas. A extrínseca surge quando substâncias cromatogénicas externas se depositam na superfície do esmalte, sendo causada pelo consumo de certos alimentos, bebidas, tabaco e higiene oral inadequada. São geradas pela reação entre açúcares e aminoácidos, ou adquiridas pela retenção de cromóforos exógenos na superfície do dente. A intrínseca é causada por manchas internas mais profundas ou por defeitos no esmalte que favorecem a penetração de agentes descolorantes (Sulieman, 2008; Ahmed e Abbott, 2012; Alqahtani, 2014; Patil *et al.*, 2014; Martins *et al.*, 2016; Bersézio, 2016; Greenwall, 2017; de Lucena *et al.*, 2018; Shahabi *et al.*, 2018).

Algumas manchas são uma combinação de ambas e podem ser multifatoriais, isto é, as manchas extrínsecas, causadas por cromatogénicos diretos ou indiretos, antissépticos catiónicos e a nicotina, podendo tornar-se intrínsecas ao penetrarem no dente através de defeitos adquiridos da estrutura dentária resultantes da função/ parafunção, cáries dentárias e materiais restauradores (Sulieman, 2008; Ahmed e Abbot, 2012; Greenwall, 2017)

A descoloração intrínseca é, frequentemente, de origem pulpar. A polpa exerce um papel importante na manutenção da cor (matiz, croma e valor) do dente pelo que após a sua remoção, se o tecido pulpar não for completamente removido durante o tratamento

endodôntico, o dente pode perder a translucidez devido à desidratação dos tecidos dentários afetando, em diferentes graus, a coloração e o brilho da estrutura dentária, deixando-a normalmente com um tom escuro, com matizes que podem variar entre cinza, esverdeado, pardo ou azulado (Martins *et al.*, 2010; Zimmerli *et al.*, 2010; de Lucena, 2018).

Trata-se de uma descoloração causada pela incorporação de materiais cromatogénicos na estrutura dentária (geralmente na dentina) durante a odontogénese ou após erupção devido a hemorragia pulpar, causada por traumatismo, pulpotomia ou pulpectomia, permanência de alguns materiais obturadores endodônticos na câmara pulpar e por reabsorção cervical externa.

Pode ainda ser originada por medicamentos de uso intracanal (contendo ciprofina, metronidazol, minociclina e derivados de tetraciclina) no tratamento endodôntico (que devem ser confinados à porção do canal radicular abaixo da margem gengival). Além disso, quando a cavidade de acesso é insuficiente, torna-se mais difícil remover os restos necróticos na câmara pulpar que se difundem facilmente pelos túbulos dentinários, comprometendo também a adaptação e a aderência do material restaurador às paredes da dentina quando a cavidade de acesso é restaurada após tratamento endodôntico. Daí que seja necessário efetuar uma cavidade de acesso adequada e irrigá-la devidamente (com hipoclorito de sódio) para assegurar a remoção completa dos tecidos da polpa. (Fearon, 2007; Sulieman, 2008; Plotino *et al.*, 2008; Martins *et al.*, 2010; Zimmerli, 2010; Mondelli, 2012; Ahmed e Abbot, 2012; Kaiser e Beux, 2013; Patil *et al.*, 2014, Chu e Mieszko, 2015; Bersésio, 2016; Shaheen *et al.*, 2017; Greenwall, 2017; de Lucena *et al.*, 2018).

Nalgumas situações clínicas, a descoloração intrínseca pode ser resultado de erros processuais, atribuídos principalmente ao conhecimento inadequado sobre o potencial de descoloração de materiais intra e pós-endodônticos, que podem ainda associar-se a fatores etiológicos não endodônticos. Quase todos materiais usados na endodontia atual, tais como como o eugenol, o fenol e os aditivos de prata, quando deixados na câmara pulpar, podem causar descoloração coronal pois, apesar da sua profunda atividade antimicrobiana tem como desvantagem a sua reabsorção após a difusão nos tecidos perirradiculares. (Ahmed e Abbot, 2012; Krastl *et al.*, 2013; Savadkouhi e Fazlyab, 2016; Greenwall, 2017).

As restaurações com materiais metálicos (como amálgama, pins e pins metálicos) podem, também, levar uma descoloração cinza escura da dentina devido à penetração de produtos corrosivos nos túbulos dentinários e devem ser evitadas uma vez que as descolorações causadas por esses materiais dificilmente são removidas e podem surgir novamente mais tarde (Plotino *et al.*, 2008; Zimmerli *et al.*, 2010; Ahmed e Abbot, 2012).

A descoloração de dentes anteriores tratados endodonticamente é bastante comum e é imediatamente perceptível dado o elevado contraste entre a cor do dente endodonciado e os dentes adjacentes. Esta discrepância estética, gera desconforto e constrangimento psicoemocional, levando à procura de uma solução que promova, não só melhoria estética, mas também melhoria na qualidade de vida. (Arikan *et al.*, 2009; Zimmereli, 2010; Badole *et al.*, 2013; Kaiser e Beux, 2013; Patil *et al.*, 2014; Bersézio, 2016; Shaheen *et al.*, 2017; Shahabi *et al.*, 2018; de Lucena, 2018;)

2.2. Branqueamento dentário

Os problemas estéticos provenientes do escurecimento dentário têm sido uma preocupação para o paciente e também para o médico dentista, que procura aplicar as técnicas mais adequadas para devolver a cor natural dos dentes. No passado, as alternativas mais viáveis para resolução destas alterações eram basicamente a aplicação de diferentes técnicas protéticas que, além de proporcionarem resultados estéticos questionáveis, eram invasivas e afetavam a estrutura dentária saudável levando, conseqüentemente, a danos irreversíveis. Os dentes que apresentavam anomalias de cor eram desgastados para, em seguida, serem reconstruídos com materiais restauradores diretos ou indiretos (Sundfeld *et al.*, 2010; Patil *et al.*, 2014).

Daí que os pacientes, atualmente, procurem procedimentos estéticos menos invasivos, mais duradouros e mais satisfatórios, levando ao desenvolvimento de diferentes materiais/ técnicas de branqueamento capazes de restabelecer a cor sem afetar a estrutura dentária.

O branqueamento dentário pode ser conseguido através de variados métodos que podem ser aplicados em casa (realizada exclusivamente pelo próprio paciente, requerendo apenas a supervisão de um médico dentista durante o tratamento para se evitar efeitos indesejáveis) ou em consultório, que tem a vantagem de ser controlado pelo médico dentista, evitando a exposição dos tecidos, reduzindo o tempo de tratamento e realçando a satisfação dos pacientes pelos resultados imediatos. (Fearon, 2007; Plotino *et al.*, 2008; Sulieman, 2008; Plotino *et al.*, 2008; Arikan *et al.*, 2009; Zimmerli, 2010; Sossai, 2011; Mondelli, 2012; Ahmed e Abbot, 2012; Badole *et al.*, 2013; Ganesh *et al.*, 2013; Chu e Mieszko, 2014; Patil *et al.*, 2014; Bersézio, 2016; Shaheen *et al.*, 2017; Shahabi *et al.*, 2018; de Lucena *et al.*, 2018)

É uma prática bastante difundida em consultório dentário, em que são utilizadas técnicas recentemente desenvolvidas, que vão ao encontro das novas filosofias da medicina dentária atual, preservando a estrutura dentária e trazendo aos pacientes maior conforto e satisfação.

2.3. Técnicas de Branqueamento

O branqueamento intracoronário tem como objetivo remover os pigmentos responsáveis pela descoloração de dentes endodonciados por meio de agentes oxidantes. As técnicas mais amplamente utilizadas no branqueamento interno são a termocatalítica ou técnica imediata e a técnica *Walking Bleach*. A maior diferença entre estas duas técnicas é o método de liberação do oxigênio (O₂) ativo dos compostos químicos branqueadores (Sossai, 2011; Fekrazad *et al.*, 2017;). Existe a possibilidade de associação dessas duas técnicas, denominada técnica mista. Embora todas elas se tenham mostrado eficazes, a *Walking Bleach* tem a vantagem de ser menos morosa, e apresenta um menor risco de reações adversas nos tecidos perirradiculares (Plotino *et al.*, 2008; de Lucena, 2018).

A técnica *Inside/Outside* consiste no branqueamento simultâneo do dente, interna e externamente (Fearon, 2007)

Existem pré-requisitos que devem ser seguidos para uma correta execução do branqueamento nomeadamente: canal radicular hermeticamente obturado para evitar que o agente branqueador se infiltre em direção ao ápice; coroa relativamente intacta; remoção de toda a dentina cariada e/ou amolecida; substituição das restaurações responsáveis pela descoloração; radiografia do dente endodonciado para analisar a qualidade de estrutura dentária remanescente, avaliar a qualidade da obturação do canal radicular e dos tecidos apicais e a condensação lateral do elemento dentário a ser branqueado. Quaisquer alterações devem ser corrigidas antes do branqueamento, sendo necessário um período de espera no caso de ser detetada radiograficamente uma radiolucência periapical (Fearon, 2007; Sulieman, 2008; Zimmerli *et al.*, 2010; Sossai, 2011; Kaiser e Beux, 2013; Ganesh *et al.*, 2013; Bersézio, 2016).

Antes de se proceder ao branqueamento, independentemente da técnica a utilizar, deve ser confeccionada um tampão cervical (cimento de fosfato de zinco, cimento de óxido de zinco e eugenol, cimento de ionómero de vidro, material híbrido de ionómero de vidro ou resina composta) na entrada do canal radicular, sendo necessário desobturar cerca de 2 a 3mm do material endodôntico, a partir da junção cimento/esmalte e ajustada a 1mm da margem gengival para proteger os tecidos periodontais da irritação química provocada pelos agentes de irrigação. É importante que a cavidade coronária não contenha resíduos e materiais endodônticos remanescentes, uma vez que a presença de contaminantes na superfície pode influenciar negativamente a eficácia do agente branqueador (Fearon, 2007; Plotino *et al.*, 2008; Ahmed e Abbot, 2012; de Lucena *et al.*, 2018).

Findo o processo de branqueamento, deve ser temporariamente inserida no interior da câmara pulpar uma bolinha de algodão por um período mínimo de 7 dias, para que os produtos de decomposição dos agentes branqueadores sejam totalmente eliminados (principalmente o oxigênio residual), para que não haja interferência no processo de polimerização dos materiais resinosos (de Lucena *et al.*, 2018; Sossai, 2011).

2.3.1. Termocatalítica

Técnica proposta durante muitos anos e era considerada a melhor. Consistia na aplicação de uma solução saturada de perborato de sódio com peróxido de hidrogênio a 30%, que, depois de aplicada no interior da câmara pulpar, era aquecida por instrumentos elétricos, lâmpadas de alta potência ou de um instrumento metálico aquecido ao rubro para acelerar a decomposição do peróxido de hidrogênio em oxigênio ativo e melhorar o efeito do branqueamento (Fearon, 2007; Badole *et al.*, 2013; Shaheen *et al.*, 2017; De Lucena *et al.*, 2018). Embora haja poucas dúvidas quanto à eficácia clínica desta técnica, a aplicação de uma fonte de calor, para acelerar a reação química do branqueamento, tem sido questionada uma vez que aumenta a formação de radicais químicos bem como o risco de desenvolvimento de reabsorção cervical externa principalmente quando existe histórico de trauma no dente ou defeitos no cimento radicular. (Fearon, 2007; Zimmerli, 2010; Sossai, 2011; Mondelli *et al.*, 2012; Badole *et al.*, 2013; Kaiser e Beux, 2013; De Lucena *et al.*, 2018).

2.3.2. Walking Bleach

Como alternativa à técnica termocatalítica surge a técnica de branqueamento *Walking bleach*, que consiste na aplicação de uma pasta composta por perborato de sódio (tetraidrato) e água destilada (3% H₂O₂) na câmara pulpar devidamente selada (Fearon, 2007; Plotino *et al.*, 2008; Zimmerli *et al.*, 2010; Sossai, 2011; Badole *et al.*, 2013; Ganesh *et al.*, 2013)

Posteriormente, a técnica foi modificada substituindo a água destilada por peróxido de hidrogênio, aconselhando o selamento do canal radicular com guta-percha antes de iniciar o tratamento (Ganesh *et al.*, 2013; Badole *et al.*, 2013; Shaheen *et al.*, 2017). Mais recentemente, o peróxido de carbamida (em concentrações de 10% ou 35%) e o mesmo, misturado com perborato de sódio, tem sido o agente de preferência para o branqueamento intracoronário, não só pela sua eficácia, mas também pela ausência de risco de efeitos colaterais, devido aos baixos níveis de difusão extrarradicular (Zimmerli *et al.*, 2010; Ahmed

e Abbot, 2012; Badole *et al.*, 2013; Ganesh *et al.*, 2013; Feiz *et al.*, 2014; Bersézio, 2016; Shaheen *et al.*, 2017)

Cada sessão clínica é constituída, basicamente, pelo selamento e manutenção do agente branqueador no interior da câmara pulpar por 5 a 7 dias. Primeiro, é feita uma cavidade de acesso para que toda a cavidade pulpar fique visível e lavável. O espaço pulpar deve ser completamente limpo de qualquer material necrótico, tecido pulpar ou material restaurador. A mancha na superfície dentária da câmara pulpar é removida aplicando gel de ácido fosfórico a 37% e irrigada com 2,5-5% de hipoclorito de sódio. Depois procede-se à confecção do tampão cervical na entrada do canal radicular, utilizando os materiais supracitados, para evitar a difusão dos agentes branqueadores através dos canais radiculares, já que estes, por si só, não proporcionam uma barreira efetiva. De seguida é inserida na cavidade pulpar uma pasta espessa composta por perborato de sódio e peróxido de hidrogénio, selando, posteriormente o dente com restauração adesiva provisória, a fim de evitar a penetração de bactérias. O agente branqueador é mantido na cavidade por um período de sete dias e o processo deve ser repetido até que seja obtido o resultado desejado.

Logo que o dente tenha retornado à sua cor natural, o agente de branqueamento deve ser removido da cavidade de acesso. A restauração definitiva do dente deve ser adiada pelo menos duas semanas para evitar comprometimento da adesão do cimento, do ionómero de vidro e dos compostos de resina ao esmalte e à dentina. Esta técnica é hoje considerada a que trás menos riscos de induzir reabsorção cervical externa. (Fearon, 2007; Plotino *et al.*, 2008; Zimmerli *et al.*, 2010; Sossai, 2011; Ahmed e Abbot, 2012; Bersézio, 2016; de Lucena *et al.*, 2018).

2.3.3. Power Bleaching

As técnicas de branqueamento em consultório, utilizadas desde o início de 1900, foram modificadas em 1991 com a introdução de 30% de gel de peróxido de hidrogénio, ativado por unidades de foto polimerização. Esta técnica é muitas vezes referida como Power Bleaching e consiste na ação do oxigénio, obtido a partir da decomposição do peróxido de hidrogénio pela aplicação de uma fonte ativadora (processo de catalisação, ação de calor, de luz, de laser e dos LED) para acelerar a libertação de radicais livres dentro do gel branqueador, diminuindo o tempo de tratamento e melhorando o efeito de branqueamento (Sulieman, 2008; de Moore *et al.*, 2015; Fekrazad *et al.*, 2017; Campagnoli e Junior, 2017).

Existe alguma controvérsia concernente aos resultados obtidos na utilização desta técnica, sendo alguns autores de opinião que a ativação do gel branqueador através de diferentes fontes de luz, apesar de propiciar o aumento da taxa de formação de radicais livres de oxigénio a partir do agente branqueador e melhorar a libertação das moléculas que apresentam manchas, não tem influência clínica no branqueamento dentário, não havendo uma diferença considerável na capacidade de branqueamento com ou sem ativação e independentemente da concentração do peróxido de hidrogénio (Gurgan *et al.*, 2010; Hahn *et al.*, 2013; Parreiras *et al.*, 2014; de Moore *et al.*, 2015; Fekrazad *et al.*, 2017; Maran *et al.*, 2017).

Alguns autores questionam também a ativação do gel de branqueamento dentário devido ao aumento da hipersensibilidade dentária, demonstrando que o uso da ativação, para além de não mostrar grandes vantagens em comparação com branqueamento químico por si só, induz o aumento da temperatura pulpar, demonstrando não ser benéfica. (Gurgan *et al.*, 2010; He *et al.*, 2012; Kaiser e Beux, 2013; Hahn *et al.*, 2013; Fekrazad *et al.*, 2017)

Por outro lado, foi demonstrado que o uso do laser de diodo é capaz de minimizar a hipersensibilidade dentária pós-branqueamento, a perda de microdureza do esmalte e a irritação gengival, pode ajudar a controlar a temperatura intra-pulpar e é mais eficaz do que os LED em termos de mudanças de croma e luminosidade (Gurgan *et al.*, 2010; Fekrazad *et al.*, 2017).

2.3.4. Técnica *Inside/outside*

Originalmente descrita na literatura americana por Settembrini *et al.* (1997), esta técnica, como o nome indica, permite o branqueamento do dente simultaneamente no interior da câmara pulpar e na superfície do esmalte, mantendo aberta a cavidade de acesso durante todo o processo de tratamento. Esta técnica pode ser indicada quando é possível e necessário o branqueamento simultâneo de dentes endodonciados e vitais.

O procedimento inicial desta técnica - cavidade de acesso, limpeza da câmara pulpar, confecção do tampão cervical - é igual ao das outras técnicas e é importante garantir que o canal radicular seja devidamente selado por uma base impermeável (Zimmerli *et al.*, 2010; Patil *et al.*, 2014).

O material obturado é removido do dente até 2 mm abaixo da margem gengival. As manchas na câmara pulpar são removidas utilizando uma broca circular com o mínimo de destruição. É colocado cimento de ionómero de vidro 1 mm sobre a guta-percha. A câmara pulpar é lavada com ácido fosfórico 37%, o que facilita a abertura dos túbulos dentinários. Utiliza-se, então,

uma moldeira que deve ser projetada de modo que haja um reservatório palatino e vestibular para o dente em questão.

O agente é então aplicado na câmara pulpar e na superfície labial externa do dente, sendo mantido em posição com o auxílio da moldeira para impedir a exposição acidental ao gel branqueador. Quando é atingida a cor desejada, a cavidade de acesso é limpa e fechada com um material provisório de restauração (cimento de ionómero de vidro ou cimento de poliacrilato) e, uma semana depois, pode ser colocada a restauração definitiva (Zimmerli *et al.*, 2010; Patil *et al.*, 2014; de Lucena, 2018).

A grande vantagem desses tratamentos é o curto período de tempo necessário para obtenção do efeito branqueador e a diminuição do risco de reabsorção cervical externa, devido à menor concentração do agente branqueador. Além disso, não há necessidade da utilização de calor, e o oxigênio é completamente eliminado antes da confecção da restauração definitiva. A desvantagem é a falta de controlo bacteriano durante o branqueamento, devido ao facto da câmara pulpar estar aberta durante todo o tratamento, uma vez que os microorganismos podem colonizar os túbulos dentinários e existe o perigo de que, não apenas o resultado do branqueamento, mas também o sucesso, a longo prazo, do tratamento endodôntico possam ser comprometidos (Fearon, 2007; Zimmerli *et al.*, 2010; de Lucena, 2018).

2.4. Agentes de Branqueamento

Os agentes branqueadores são veículos de radicais de oxigênio instáveis que, quando em contacto com os tecidos, sofrem um processo de oxidação. Devido ao seu grande poder de oxidação estas substâncias reagem com as macromoléculas responsáveis pelos pigmentos, convertendo os materiais orgânicos em compostos com menos peso molecular, libertando dióxido de carbono e água e removendo total ou parcialmente os pigmentos da estrutura dentária, resultando num efeito branqueador.

No início do séc. XX as técnicas de branqueamento passaram a utilizar o perborato de sódio (associado à água destilada), peróxido de hidrogênio e peróxido de carbamida. O percarbonato de sódio tem sido sugerido como um possível substituto para o perborato de sódio, devido à sua alta eficiência de branqueamento a baixas temperaturas. Cabe ressaltar, que os mesmos são manipulados sozinhos ou em associação com outros como: perborato de sódio com peróxido de hidrogênio e perborato de sódio com peróxido de carbamida, entre outras. (Zimmerli, 2010; Ahmed e Abbot, 2012; Kaiser e Beux, 2013; Shaheen *et al.*, 2017; Shahabi *et al.*, 2018; de Lucena *et al.*, 2018). Primeiro surgiram sob a forma líquida, mas a

depois surgiram sob a forma de gel, mais viscoso, permitindo uma maior retenção e aderência (Greenwall, 2017).

2.4.1. Peróxido de Hidrogénio (H_2O_2)

O peróxido de hidrogénio, ou Superoxol, é um forte agente oxidante que, quando se difunde através dos túbulos dentinários, se decompõe produzindo radicais livres instáveis que atacam as moléculas pigmentadas orgânicas nos espaços entre os sais inorgânicos no esmalte dentário, atacando as ligações duplas de moléculas cromóforas dentro dos tecidos dentários. É a substância mais efetiva para o branqueamento dos dentes, mas, por ser uma solução muito cáustica, deve ser manipulada com muita cautela, protegendo os tecidos adjacentes. Além disso, devem ser evitadas elevadas concentrações (30%) para prevenir o risco de reabsorção radicular. (Sulieman, 2008; Ganesh *et al.*, 2013; Zimmerman *et al.*, 2010; Algahtani, 2014; Shahabi *et al.*, 2018; Greenwall, 2017; de Lucena *et al.*, 2018).

2.4.2. Perborato de Sódio ($NaBO_2 \cdot H_2O_2 \cdot 3H_2O$)

Surge na forma de mono-, tri- ($NaBO_2 \cdot H_2O_2 \cdot 3H_2O$) ou tetra-hidrato. Ao adicionar água, é libertado o H_2O_2 . É um agente oxidante disponível em pó. É estável quando seco, mas, na presença de ácido, ar quente ou água, ele decompõe-se para formar metaborato de sódio, peróxido de hidrogénio e oxigénio. O gel interage com a estrutura húmida do dente e é ativado. Por sua vez o oxigénio interage com a estrutura dentária, satura e altera os aminoácidos e as ligações duplas de oxigénio responsáveis pela descoloração. É usado em associação com o peróxido de hidrogénio para um efeito mais rápido (Sulieman, 2008; Ahmed e Abbot, 2012; Ganesh *et al.*, 2013; Zimmerman *et al.*, 2010; Greenwall, 2017; de Lucena *et al.*, 2018). Este agente foi banido da Europa por ser considerado fetotóxico e citotóxico (Greenwall, 2017).

2.4.3. Pecarbonato de Sódio ($2Na_2CO_3 \cdot H_2O_2$)

Atualmente existem poucos estudos sobre este agente, pois sua estabilidade durante o armazenamento era muito baixa. Graças a um procedimento de revestimento, este produto agora é bem armazenado e é um agente de branqueamento comercializável. Um estudo *in*

vitro descobriu que o efeito de branqueamento do percarbonato de sódio (misturado com água) é semelhante ao do peróxido de hidrogénio a 30% (Zimmerman *et al.*, 2010).

2.4.4. Peróxido de Carbamida ($\text{CH}_4\text{N}_2\text{O} \cdot \text{H}_2\text{O}_2$)

É um composto cristalino branco orgânico usado em diferentes concentrações. Em ambiente hidrofílico, ele decompõe-se em peróxido de hidrogénio e ureia. (Zimmerman *et al.*, 2010; Ahmed e Abbot, 2012; Ganesh *et al.*, 2013; Greenwall, 2017; de Lucena *et al.*, 2018).

A principal vantagem deste agente é a baixa concentração de peróxido de hidrogénio libertada, bem como a presença de ureia que estabiliza o peróxido de hidrogénio e regula o pH intracoronário durante o processo. (de Lucena *et al.*, 2018). De salientar que o baixo pH intracoronário associado à difusão de peróxido de hidrogénio através dos túbulos dentinários em direção ao ligamento periodontal, pode provocar uma reação inflamatória que pode resultar em reabsorção radicular externa. Além disso, melhora os efeitos anti-cárie, a estimulação da saliva e tem propriedades curativas (Greenwall, 2017).

O gel de peróxido de carbamida ($\text{CH}_6\text{N}_2\text{O}_3$), numa concentração de 10%, é o mais usado no branqueamento doméstico, sendo utilizado em concentrações 35%/40% em consultório para melhorar e acelerar o processo. O paciente ao ver os resultados imediatos, sente-se mais motivado para continuar o tratamento em casa. O peróxido de carbamida tem como base a glicerina que aumenta a sua viscosidade e facilita a sua manipulação.

Pode, porém, desidratar o dente provocando a perda da sua translucidez. Esse efeito de desidratação, bem como, deglutir essa substância podem ser responsáveis pela dor de garganta, frequentemente relatada como efeito secundário do uso desse agente (Greenwall, 2017).

III. DISCUSSÃO

As evidências sobre segurança do branqueamento interno publicadas até o momento sugerem, no geral, proporciona resultados satisfatórios.

Uma possível explicação para a melhoria na cor dos dentes está relacionada com a permeabilidade da estrutura dental e com a reação de oxidação que ocorre durante o procedimento de branqueamento. Quando os agentes branqueadores entram em contato com as estruturas dentárias, libertam princípios ativos que se difundem através do esmalte e da dentina, oxidando os pigmentos responsáveis pela alteração da coloração dos dentes.

O peróxido de hidrogénio é uma espécie reativa do oxigénio e atua como um forte agente oxidante através da formação de radicais livres que atacam as moléculas orgânicas responsáveis pela descoloração. Quando as moléculas orgânicas pigmentadas (cromóforos) se decompõem pela ação dos radicais livres produzem-se moléculas mais simples que refletem menos luz fazendo com que o esmalte pareça mais brilhante. (Fearon, 2007; Sulieman, 2008; Zimmerli, 2010; Sossai, 2011; Badole *et al.*, 2013; Campagnoli e Junior, 2017; Shahabi *et al.*, 2018; de Lucena *et al.*, 2018)

O efeito do peróxido de carbamida na superfície do esmalte após o branqueamento foi amplamente estudado pelos pesquisadores que concluíram que este agente não provoca qualquer alteração na textura superficial do esmalte ou provoca um ligeiro aumento na porosidade do esmalte imediatamente após o tratamento, o que é revertido após 6 meses. Este agente oferece um risco mínimo de complicações e resultados estéticos mais promissores. (Badole *et al.*, 2013; Shaheen *et al.*, 2017).

Apesar de ser um método seguro, quando seguidos os pré-requisitos, que objetivam minimizar os riscos, a maioria dos autores revisados manifesta algumas preocupações sobre potenciais riscos que podem ocorrer como resultado do branqueamento (Sulieman, 2008; kaiser e Beux, 2013). Têm sido investigados os efeitos colaterais do branqueamento no que concerne à sensibilidade pulpar reabsorção cervical, e às alterações nas propriedades físicas do dente, nomeadamente: redução da microdureza do esmalte; ocorrência de porosidades e aumento da permeabilidade cervical; alterações na rugosidade superficial; redução da resistência à fratura; alteração da relação cálcio/fosfato; erosão; diminuição da resistência à abrasão e a formação de depressões). (Sulieman, 2008; Zimmerli *et al.*, 2010; Sossai *et al.*, 2011; kaiser e Beux, 2013; Badole *et al.*, 2013; de Moore *et al.*, 2015).

Acredita-se que a sensibilidade dentária não se relaciona com a superfície exposta da raiz, com a dentina ou com a cárie, mas é explicada pela fácil passagem das moléculas de peróxido de hidrogénio através do esmalte e da dentina para dentro da polpa, ou pela aplicação de calor que aumenta a temperatura intrapulpar durante o tratamento. Isso resulta numa inflamação da polpa afetando os nervos sensoriais pulpaes que são acionados em resposta a estímulos, como bebidas frias, até que a inflamação diminua, podendo desaparecer depois do tratamento (Fearon, 2007; Sulieman, 2008; Mondelli *et al.*, 2012; Martin *et al.*, 2013; de Moore *et al.*, 2015). Elevadas concentrações de peróxido podem também o risco de sensibilidade dentária (Fearon, 2007). Foi demonstrado que todos os agentes de branqueamento, em elevadas concentrações, induzem hipersensibilidade da dentina pelo que seria aconselhável o uso de

baixas concentrações pois são passíveis de ir ao encontro das necessidades dos pacientes no que concerne à busca de resultados imediatos (Martin et al., 2013).

Alguns estudos sobre a penetração do peróxido de hidrogénio reportam que o composto entra rapidamente através do esmalte e da dentina atingindo a câmara pulpar dos dentes extraídos e que concentrações baixas de peróxido de hidrogénio (5%) podem inibir dramaticamente a atividade enzimática pulpar, uma vez que essas enzimas são bastante sensíveis à combinação de peróxido de hidrogénio com o calor (Sulieman, 2008). No entanto, foi demonstrado por outros que, embora os tecidos duros exibissem uma significativa permeabilidade ao peróxido de hidrogénio, especialmente com a aplicação de calor, as quantidades que se difundem para a câmara pulpar são muito baixas para produzir efeitos inibitórios nas enzimas e, portanto, incapazes de causar danos permanentes na polpa (Sulieman, 2008; de Moore *et al.*, 2015)).

O mais importante e sério risco no branqueamento de dente endodonciado é a probabilidade de ocorrer reabsorção. A reabsorção cervical externa (RCE) é a perda do tecido duro dentário, que começa geralmente na região cervical da superfície da raiz dos dentes e envolve uma complexa interação entre as células inflamatórias, as células reabsortivas especializadas (odontoclastos) e as estruturas dentárias (Plotino *et al.*, 2008; Patel *et al.*, 2009; Bersézio, 2016).

Os possíveis fatores etiológicos que podem danificar a região cervical da superfície radicular e, por conseguinte, iniciar reabsorção cervical externa incluem: o tratamento endodôntico (24,1%), o trauma dentário (15,1%), o branqueamento intracoronário (3,9%) e a cirurgia - transplantes ou cirurgia periodontal - (5,1%) (Plotino *et al.*, 2008; Patel *et al.*, 2009; Zimmerli *et al.*, 2010). A combinação de branqueamento interno e uma das outras é, segundo alguns estudos, responsável por 13,6% dos casos de reabsorção (Sulieman, 2008; Plotino *et al.*, 2008; Zimmerli *et al.*, 2010; Patil *et al.*, 2014). No entanto, alguns autores descartaram essa possibilidade, uma vez que encontraram esse tipo de reabsorção em dentes sem história clínica de trauma, descartando também a utilização de calor como fator etiológico da reabsorção relacionada com o branqueamento. (Plotino *et al.*, 2008).

O mecanismo exato de reabsorção no dente branqueado ainda não foi adequadamente elucidado. No entanto, há especulações de que é desencadeada pela ação de elevadas concentrações de peróxido de hidrogénio que se difunde através dos túbulos dentinários, do cimento e do ligamento periodontal, alcançando o osso perirradicular induzindo diretamente um processo inflamatório de reabsorção, daqui que seja crucial a existência de um adequado tampão cervical para impedir que o agente atinja os tecidos periodontais.

A reabsorção cervical, de origem inflamatória, é progressiva e surge abaixo da junção epitelial do dente, devido à perda de estrutura dentária radicular causada pela danificação da camada de cimentoblasto. Segundo alguns autores, a técnica de branqueamento desnatura a dentina exposta na linha cervical, criando um defeito entre o esmalte e o cimento, de tal forma que a dentina fica desprovida de cobertura cimentária. Os defeitos na junção cimento/esmalte facilitam a difusão do agente branqueador pelos túbulos dentinários, penetrando na região periodontal causando inflamação devido às suas substâncias cáusticas (superóxido) que o compõem. (Plotino *et al.*, 2008; Zimmerli *et al.*, 2010; Badole *et al.*, 2013; Bersézio, 2016)

Alguns autores relatam, também, que a ativação termocatalítica gera, durante o branqueamento, os radicais hidroxilas, quimicamente tóxicos, que podem ser responsáveis pela destruição do tecido periodontal subjacente, propiciando a reabsorção da raiz após o branqueamento. (Zimmerli, 2010; Kaiser e Beux, 2013; Pati *et al.*, 2014; Bersézio, 2016). É, pois, recomendação geral evitar essa ativação, porque o calor pode danificar o tecido periodontal e levar a um aumento da taxa de reabsorção na superfície da raiz

Para evitar reabsorções e, conseqüentemente estabelecer a possibilidade de sucesso do branqueamento, é aconselhável considerar alguns fatores relacionados com o dente: morfologia da junção amelocementária, diminuição da dureza dos tecidos, difusão dos agentes branqueadores, traumatismo prévio, toxicidade dos agentes e infecção bacteriana nos túbulos dentinários, sendo ainda de extrema importância uma adequada confecção do tampão cervical (Zimmerli *et al.*, 2010; Kaiser e Beux, 2013).

Desde o surgimento das técnicas de branqueamento dentário, têm sido realizados vários trabalhos laboratoriais, *in vitro* e *in situ* com a finalidade de comprovar e avaliar os efeitos adversos do uso dessas técnicas na estrutura dentária, (microdureza; presença de porosidades; mudanças na rugosidade superficial; resistência à fratura; alteração da relação cálcio / fosfato; a erosão, a resistência à abrasão) e nas estruturas adjacentes aos dentes branqueados. (Menezes *et al.*, 2010; Sossai, 2011).

Os efeitos deletérios observados no esmalte e na dentina após o branqueamento (perda de componentes orgânicos das superfícies; desnaturação das proteínas da dentina) são atribuídos ao pH da fórmula usada, ao período de tempo de exposição ao agente branqueador e às elevadas concentrações utilizadas. Elevadas concentrações de peróxido de hidrogénio (30-35%) ou de peróxido de carbamida (35%) com baixo PH podem ter um efeito prejudicial, nos tecidos, enquanto baixas concentrações 10% ou 16% não tem efeito significativo (Plotino *et al.*, 2008; Menezes *et al.*, 2010; de Moore, 2015; Bersézio, 2016))

Foi, igualmente, demonstrado que a solução de peróxido de hidrogénio (30%) ou o gel de peróxido de hidrogénio a 35% diminuem ligeiramente a microdureza da camada externa de dentina, enquanto a aplicação de perborato de sódio (misturado com água ou 30% de peróxido de hidrogénio) não provocou qualquer alteração na microdureza da dentina (Zimmerli et al., 2010).

IV. CONCLUSÃO

O branqueamento dentário é um precioso adjuvante em Medicina Dentária. No entanto para um diagnóstico adequado e para que o tratamento propicie bons resultados, imediatos e a longo prazo, o profissional deve fazer uma avaliação minuciosa da gravidade da situação, seleccionar, adequadamente, técnicas e os materiais a utilizar e deve ter um conhecimento aprofundado da química desses materiais, bem como da sua interação biológica com os tecidos moles e duros da estrutura dentária.

É senso comum que o branqueamento intracoronário de dentes com discrepância de cor causada por tratamento endodôntico, apesar dos riscos que lhe são inerentes, é um método eficaz na resolução do problema da descoloração dentária e é seguro se forem tomadas as precauções adequadas. Para além de ser a abordagem menos oneroso, é conservadora da estrutura do dente e mantém o contorno natural, oclusão, forma e função do dente e melhora substancialmente a aparência e a cor dos dentes proporcionando-lhes uma boa estética estéticos imediatos, fazendo com que os pacientes se sintam, física e psicologicamente, satisfeitos, aumentando a sua autoestima e melhorando, conseqüentemente, a sua qualidade de vida.

V. BIBLIOGRAFIA

- Ahmed, H. M. A., e Abbott, P. V. (2012). Discolouration potential of endodontic procedures and materials: a review. *International Endodontic Journal*, 45(10), pp.883-897.
- Alqahtani, M. Q. (2014). Tooth-bleaching procedures and their controversial effects: A literature review. *The Saudi Dental Journal*, 26(2), pp.33-46.
- Arıkan, V., Sarı, S., e Sonmez, H. (2009). Bleaching a devital primary tooth using sodium perborate with walking bleach technique: A case report. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics*, 107(5), pp.80-84.
- Badole, G. P. *et al.* (2013). Aesthetic rehabilitation of discoloured nonvital anterior tooth with carbamide peroxide bleaching: case series. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*, 7(12), p.3073.
- Miranda, B. e Alejandro, C. (2016). Eficácia estética, qualidade de vida e expressão de biomarcadores de inflamação e reabsorção determinados pela técnica walking bleach de clareamento com concentração reduzida de peróxido: estudo clínico randomizado. [em linha]. Disponível em <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/150589?locale-attribute=es>> [consultado em 10/05/2018].
- Campagnoli, K. R. e Junior, N. S. (2017). Clareamento de Dentes Desvitalizados: técnica LED com peróxido de Hidrogênio. *Archives of Oral Research*, 4(2), pp.107-112.
- Chu, S. J., e Miesleszko, A. J. (2015). Color Matching Strategies for Non- Vital Discolored Teeth: Part 2. In- Vivo Bleaching Options for Discolored Teeth Preparations. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 26(4), pp.240-246.
- De Lucena, M. T. L. *et al.* (2018). Clareamento Interno em dentes desvitalizados com a técnica walking Bleach – relato de Caso. *Uningá Review EV*, 24(1), pp.33-39.
- De Moor, R. J. G. *et al.* (2015). Laser teeth bleaching: evaluation of eventual side effects on enamel and the pulp and the efficiency in vitro and in vivo. *The Scientific World Journal*, 2015, pp. 12.
- Fearon, J. (2007). Tooth whitening: concepts and controversies. *Journal of the Irish Dental Association*, 53(3), pp.132-40.
- Fekrazad, R. *et al.* (2017). Comparison of laser and power bleaching techniques in tooth color change. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 9(4), pp.511-515-
- Ganesh, R., Aruna, S., e Joyson, M. (2013). Comparison of the bleaching efficacy of three different agents used for intracoronal bleaching of discolored primary teeth: An in vitro study. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 31(1), pp.17.
- Greenwall, L. (2017). Discoloration of teeth. In: Greenwall, L. (Eds.) *Tooth Whitening Techniques*. CRC Press, pp.15-34.
- Gurgan, S., Cakir, F. Y., e Yazici, E. (2010). Different light-activated in-office bleaching systems: a clinical evaluation. *Lasers in Medical Science*, 25(6), pp.817-822.
- Hahn, P. *et al.* (2013). Efficacy of tooth bleaching with and without light activation and its effect on the pulp temperature: an in vitro study. *Odontology*, 101(1), pp.67-74.
- He, L. B. *et al.* (2012). The effects of light on bleaching and tooth sensitivity during in-office vital bleaching: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*, 40(8), pp.644-653.
- Kaiser, K. M., e Beux, M. B. (2013). Efficacy, safety and risks of different internal bleaching: literature review. *Science*, 4(2), pp.80-91.
- Krastl, G. *et al.* (2013). Tooth discoloration induced by endodontic materials: a literature review. *Dental Traumatology*, 29(1), pp.2-7.
- Maran, B. *et al.* (2017). In-office dental bleaching with light vs. without light: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*, 70, pp.1-13.

- Martin, J. *et al.* (2013). Dentin hypersensitivity after teeth bleaching with in-office systems. Randomized clinical trial. *American Journal of Dentistry*, 26(1), pp.10-4.
- Martins, J. D. *et al.* (2010). Diferentes alternativas de clareamento para dentes escurecidos tratados endodonticamente. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, 8(2), pp.213-218.
- Menezes Filho, P. *et al.* (2009). Avaliação crítica do sorriso. *International Journal of Dentistry*, 1(1), pp.14-19.
- Mondelli, R. F. L. *et al.* (2012). Comparative clinical study of the effectiveness of different dental bleaching methods-two year follow-up. *Journal of Applied Oral Science*, 20(4), pp.435-443.
- Parreiras, S. O. *et al.* (2014). Effects of light activated in-office bleaching on permeability, microhardness, and mineral content of enamel. *Operative Dentistry*, 39(5), pp.225-230.
- Patel, S., Kanagasingham, S., e Ford, T. P. (2009). External cervical resorption: a review. *Journal of Endodontics*, 35(5), pp.616-625.
- Patil A.G. *et al.* (2014). Bleaching of a non-vital anterior tooth to remove the intrinsic discoloration. *Journal of Natural Science, Biology and Medicine*, 5(2), pp.476-9.
- Savadkouhi, S. T., e Fazlyab, M. (2016). Discoloration Potential of Endodontic Sealers: a brief review. *Iranian endodontic journal*, 11(4), pp.250.
- Shahabi, S. *et al.* (2018). Comparison of Tooth Color Change After Bleaching With Conventional and Different Light-Activated Methods. *Journal of Lasers in Medical Sciences*, 9(1), pp.27.
- Shaheen, M. A. E. M. *et al.* (2017). Efficacy of 10 percent Carbamide Peroxide as an Intracoronal Bleaching Agent in Nonvital Discolored Primary Teeth: An In Vitro Study. *Journal of Dentistry for Children*, 84(1), pp.22-29.
- Sossai, N., Verdinelli, E. C. e Bassegio, W. (2011). Clareamento dental. *Saúde e Pesquisa*, 4(3), pp.425-436.
- Suliman, M. (2008). An overview of tooth- bleaching techniques: chemistry, safety and efficacy. *Periodontology 2000*, 48(1), pp.148-169.
- Sundfeld, R. H., Croll, T. P., e Killian, C. M. (2010). Recuperação do sorriso – A comprovação da eficiência e versatilidade da técnica da microabrasão do esmalte dental. *Jornal Brasileiro de Dentística & Estética*, 1 (1), pp.77-86.
- Zimmerli, B., Jeger, F., e Lussi, A. (2010). Bleaching of nonvital teeth. *Schweiz Monatsschr Zahnmed*, 120(4), pp.306-313.