



CURSO DE ODONTOLOGIA

NAIARA TORQUATO RAMOS SALES

**FONTES DE LUZ EMPREGADAS NO CLAREAMENTO
DENTAL: Uma revisão de literatura**

**LIGHT SOURCES USED IN TOOTH BLEACHING: A
literature review**

SALVADOR
2020.1

NAIARA TORQUATO RAMOS SALES

**FONTES DE LUZ EMPREGADAS NO CLAREAMENTO
DENTAL: Uma revisão de literatura**

**LIGHT SOURCES USED IN TOOTH BLEACHING: A
literature review**

Artigo apresentado ao Curso de Odontologia da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof. Dra. Lorena
Marcelino Cardoso

SALVADOR

2020.1

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

1. INTRODUÇÃO	6
2. METODOLOGIA	8
3. REVISÃO DE LITERATURA	9
3.1 MECANISMO DE AÇÃO DO AGENTE CLAREADOR	9
3.2 LUZ HALÓGENA	11
3.3 ARCO DE PLASMA	11
3.4 LASER	12
3.5 LED	13
3.6 FONTES HÍBRIDAS	14
4. DISCUSSÃO	15
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	18

REFERÊNCIAS

ANEXOS

ANEXO A. DIRETRIZES PARA AUTORES

ANEXO B. ARTIGOS REFERENCIADOS

AGRADECIMENTOS

A Deus, primeiramente, por me conduzir, capacitar e me abençoar permitindo que alcançasse essa vitória.

Aos meus pais, por todo amor, confiança, apoio, dedicação e por nunca medirem esforços para que alcançasse essa conquista.

Ao meu esposo, pelo companheirismo, apoio e incentivo para vencer mais esta etapa.

À minha irmã Natália, por acreditar nos meus sonhos e estar comigo para tudo.

À minha família, e em especial a minha sogra Maria Lucineide por todos os conselhos, pelo zelo e carinho.

À minha orientadora, Prof^a. Dr. Lorena Marcelino Cardoso, pela paciência, dedicação e disponibilidade, por cada ensinamento transmitido e por sempre estar presente para indicar a direção correta que o trabalho deveria tomar.

À minha amiga e dupla, Liege Gomes, que se fez presente em todos os momentos. Tivemos a oportunidade de aprender uma com a outra, com cumplicidade e companheirismo dividimos tristezas, alegrias e vencemos todos os obstáculos.

Aos amigos e colegas de curso Anna Barreto, Anne Ellen, Esdras Fabrício, Júlia Almeida e Luana Araújo pelo convívio de vários anos, por tornarem a caminhada mais leve, divertida e prazerosa.

À Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública e a todos professores que sempre proporcionaram um ensino de alta qualidade.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para o meu êxito profissional.

RESUMO

Diante da valorização da cultura estética, o clareamento dental tem sido um dos tratamentos mais procurados na clínica odontológica. Trata-se de um procedimento conservador e não invasivo, indicado para pacientes com pigmentação por causas intrínsecas ou extrínsecas, realizado quando o meio bucal está adequado e encontra-se sem doença periodontal e dentária. Dentre as técnicas, o clareamento de consultório tem sido amplamente realizado e compreende a utilização de peróxidos em altas concentrações e aplicação ou não de fontes de luz, diferentemente da outra técnica conhecida como clareamento caseiro. Ao longo da história do clareamento dental observa-se a associação da aplicação de fontes de luz no clareamento em consultório como: lâmpadas halógenas, lâmpadas de arco de plasma, lasers, fontes híbridas LEDs azuis e, mais recentemente, o LED violeta, última geração de LEDs que surge como uma proposta promissora. O presente trabalho realiza uma revisão de literatura com o objetivo de historiar sobre as fontes de luz empregadas no clareamento dental, visando esclarecer os mecanismos envolvidos no processo e desmistificar assim o marketing equivocado que o associa às fontes de luz, especialmente ao laser, para a ocorrência da mudança de cor na estrutura dentária.

PALAVRAS-CHAVE: Clareamento dental; Peróxido de Hidrogênio; Laser

ABSTRACT

Given the appreciation of aesthetic culture, tooth whitening has been one of the most sought after treatments in the dental clinic. It is a conservative and non-invasive procedure, indicated for patients with pigmentation due to intrinsic or extrinsic causes, performed when the oral environment is adequate and is free of periodontal and dental disease. Among the techniques, office whitening has been widely performed and includes the use of peroxides in high concentrations and the application or not of light sources, unlike the other technique known as home whitening. Throughout the history of tooth whitening, there is an association between the application of light sources in office bleaching, such as: halogen lamps, plasma arc lamps, lasers, hybrid sources and LEDs. Being the most modern, the latest generation of violet LEDs appears as a promising proposal. The present work carries out a literature review in order to report on the light sources used in tooth whitening, aiming at clarifying the mechanisms involved in the process and thus demystifying the mistaken marketing that essentially associates light sources, especially the laser, for the occurrence of color change in the tooth structure.

KEY-WORDS: Tooth Bleaching; Hydrogen Peroxide; Laser

1. INTRODUÇÃO

A preocupação com a aparência acompanha o ser humano há séculos e, como prova disto, tem-se o relato de práticas de clareamento dental desde o primeiro século depois de Cristo, quando médicos romanos recomendavam a escovação dos dentes com urina. Outro exemplo de método utilizado na busca do branqueamento dental, por volta do ano 1300, mas de caráter não conservador, foi a abrasão nos dentes realizada por barbeiros cirurgiões, utilizando-se de uma lima metálica, seguida do emprego de solução de ácido nítrico¹.

O sorriso é considerado um cartão de visita, sendo a saúde bucal muitas vezes um fator determinante para a qualidade de vida, aumentando a autoestima e a autoconfiança. Como a aparência é um fator de extrema importância na cultura moderna ocidental, a busca por dentes mais brancos torna-se cada vez mais constante. De acordo com Haywood², dentre as indicações para realização do clareamento tem-se o escurecimento fisiológico, pessoas insatisfeitas com a cor de seus dentes, dentes escurecidos por trauma ou por pigmentação extrínseca, antes de colocação de prótese, ou para "mascarar" as restaurações já existentes. Quadros complexos, às vezes, necessitam da associação de técnicas, à exemplo de dentes manchados por tetraciclina e casos de fluorose severa. Na atualidade, um dos motivos que suportam a conquista do espaço do clareamento dental como um dos tratamentos mais procurados é o fato de tratar-se de um método conservador/não invasivo, que age por meio de produtos químicos como peróxido de hidrogênio e peróxido de carbamida ^{3,5}.

Existem técnicas de clareamento caseiro e de consultório, tendo sido empregadas, ao longo da história da técnica em consultório, fontes de luz associadas ao processo. A técnica caseira consiste no uso de moldeira personalizada contendo agente clareador a base de peróxidos (carbamida ou hidrogênio) e, em função das diferentes concentrações que podem ser empregadas, o tempo de utilização pode variar de 30 minutos até mais de 2 horas. Esta técnica de clareamento requer uma atenção especial e uma instrução reforçada, devendo-se saber que o uso indiscriminado do peróxido e seu contato com os tecidos pode resultar, por exemplo, no aparecimento de irritação ou queimaduras químicas.

O clareamento em consultório não necessita de moldeiras, e envolve uma frequência bem menor de utilização do produto e supervisão do cirurgião-dentista em tempo integral durante o uso. É colocada uma barreira gengival fotopolimerizável com a finalidade de evitar o contato do peróxido de hidrogênio ou peróxido de carbamida, em alta concentração, com os tecidos moles e, após este passo, o agente clareador é aplicado nas superfícies dentárias^{2,3,4}.

Historicamente diversas luzes foram empregadas à medida que se atribuía, nesse período, a ocorrência do clareamento à necessidade de ação da luz. Foram utilizadas fontes de luz halógena, do arco de plasma, dos lasers de alta potência, bem como dos diodos emissores de luz (*Light Emitting Diode* - LED), além de fontes de luz associadas, denominadas híbridas, todas já citadas no passado como fontes de energia, com importância crucial ao clareamento dental⁵. Durante esse período e até os dias atuais, como uma jogada de marketing, a célebre expressão é utilizada: “Faz-se clareamento a laser”, sempre vinculando o emprego dessa fonte de luz à qualidade do resultado obtido com o procedimento.

A posteriori, a utilização de técnicas que associam fontes de luz a agentes clareadores foi sugerida com o intuito de acelerar a reação de decomposição das moléculas de pigmentos, em função da absorção da luz pelo agente clareador, conseqüentemente necessitando de um menor tempo de contato do gel com a estrutura dental. Desta forma, o clareamento dental de consultório pôde ser realizado utilizando uma fonte de luz auxiliar, mas diante de limitações que serão abordadas neste trabalho.

O mecanismo de ação envolvido no clareamento se dá pela decomposição do agente clareador em radicais livres que são capazes de quebrar cadeias complexas dos pigmentos, convertendo em cadeias menores, que são mais claras^{2,3}. Diante disso, é válido ressaltar que o sucesso do clareamento depende de diversos fatores que interferem na decomposição do peróxido como pH, temperatura, luz, entre outros⁵.

Este estudo constitui-se de uma revisão de literatura com o objetivo de realizar um levantamento histórico sobre as fontes de luz já empregadas durante o procedimento de clareamento dental, visando desmistificar as informações sobre elas e esclarecer os mecanismos envolvidos no procedimento.

2. METODOLOGIA

A pesquisa na literatura foi realizada através das bases de dados Pubmed e Bireme entre 2010 e 2020, sendo incluídos artigos anteriores a 2010 devido às suas características históricas relevantes. A busca foi focada em pesquisas que avaliaram o uso de diferentes fontes de luz na ativação de agentes clareadores. Os descritores utilizados na busca foram: clareamento dental, luz e laser (tooth bleaching, light and laser). Foram selecionados 36 artigos, estando incluídas revisões sistemáticas e ensaios clínicos na língua inglesa e portuguesa. Os artigos obtidos através das estratégias de busca tiveram como foco principal a utilização das fontes de luz no clareamento dental, suas vantagens, desvantagens, eficácia, e mecanismos envolvidos no processo.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Durante toda a evolução do clareamento foi proposto desde o uso de variadas substâncias como hipoclorito de cálcio, cianeto de potássio, ácido oxálico, ácido hipoclorídrico, até o uso do calor, como de um instrumento ao rubro. Em 1969 o ortodontista Dr. Bill Klushmier percebeu em seus pacientes que ao tratá-los da inflamação gengival utilizando um anti-séptico bucal contendo peróxido de carbamida a 10% (gly-oxide), indicado para uso durante a noite dentro de um dispositivo ortodôntico, houve, não somente, um quadro significativo de melhora da inflamação gengival, mas também de branqueamento dental. A partir de então, Klushmier utilizou esta técnica para clarear os dentes, entretanto, a mesma só foi difundida em 1989, quando Haywood e Heymann propuseram o clareamento dental caseiro, sendo um dos maiores avanços no tratamento clareador. A utilização dessa técnica permitiu a popularização do clareamento dental, pois associava baixo custo e segurança para os tecidos adjacentes ao dente ^{2,6}.

Desde 1968 são produzidos para diversas finalidades odontológicas, equipamentos emissores de luz como: lâmpadas halógenas, lâmpadas de arco de plasma, lasers e os LEDs. No que se refere ao tratamento clareador dental, estes equipamentos foram propostos com o objetivo de diminuir o tempo de aplicação do produto, assim reduzindo o tempo operatório. Mas, antes de discorrer sobre as diferentes fontes de luz, se faz necessário esclarecer como se dá o mecanismo/reação química que resulta no clareamento dentário.

3.1 MECANISMO DE AÇÃO DO AGENTE CLAREADOR

Diante de tudo que foi citado, vale ressaltar que o agente clareador é a base de peróxidos e é de extrema importância entender o seu mecanismo de ação e como ocorre o processo de forma totalmente independente da utilização de uma luz para o resultado esperado de clareamento dental.

Na estrutura dos dentes existem cadeias macromoleculares que são escuras e complexas, estas fazem com que mais luz seja absorvida e menos luz seja refletida, o que confere o aspecto de dente escurecido na presença dessas. Quando o agente clareador entra em contato com tecidos e fluidos

orgânicos, ele se decompõe formando íons ou radicais livres, sendo eles capazes de se difundirem livremente através do esmalte e dentina em função do seu baixo peso molecular e de sua permeabilidade. Ao ser aplicado na estrutura dentária, o peróxido de hidrogênio penetra através da matriz orgânica de esmalte e, então, as moléculas complexas presentes na estrutura dentária sofrem uma reação de oxirredução que resulta na quebra das mesmas em cadeias mais simples. Diante disso, a estrutura óptica é modificada, sendo diminuída a absorção de luz e tornando as estruturas mais claras^{6,4}.

Existe um ponto máximo de clareamento definido como ponto de saturação, ao atingi-lo, caso a reação química continue, estruturas moleculares entram em decomposição completamente e a matriz orgânica do esmalte é degradada. Se continuado o processo, o resultado é a oxidação completa da matriz orgânica de esmalte e sua conversão em água e dióxido de carbono, como pode ser visualizado no esquema da figura ^{6,4}.

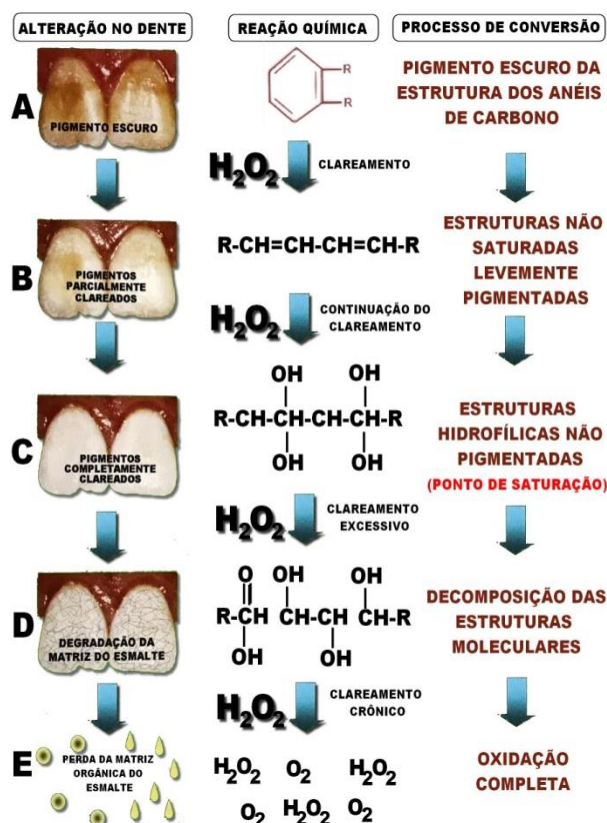


Figura 1. Mecanismo de ação dos agentes clareadores. A - Anéis carbônicos; B - Cadeias lineares insaturadas; C - Cadeias lineares saturadas; D - Decomposição da matriz orgânica; E - Oxidação completa. (Fonte: Adaptada de TORRES, 2007, p. 12).

3.2 LUZ HALÓGENA

Aparelhos fotopolimerizadores à base de lâmpadas halógenas tiveram seu uso ampliado para o clareamento por volta de 1980, com o intuito de ativar os agentes clareadores. Estes aparelhos consistiam em uma bobina de tungstênio, envolvida por um envelope de quartzo preenchido com gás halógeno, à qual os eletrodos estão conectados, permitindo o fluxo de eletricidade através do elemento. Submetido a altas temperaturas, o filamento fica tão quente que os átomos de tungstênio literalmente saem da superfície do fio e entram em um estado de vapor⁷. Uma vez que a emissão na faixa do infravermelho está presente, há geração de calor que eleva a temperatura do gel clareador, podendo também levar a um aquecimento dos tecidos dentais. Este aumento na temperatura geraria uma reação inflamatória pulpar e hipersensibilidade dentária⁸.

3.3 ARCO DE PLASMA

O termo "plasma" refere-se a um gás ionizado de alta temperatura, composto de elétrons e íons positivos. Essa fonte consiste em dois eletrodos de tungstênio em uma câmara pressurizada preenchida com um gás inerte (xenônio). Quando há um potencial de voltagem muito alto desenvolvido entre os elementos, uma faísca é gerada entre os dois, um fluxo de elétrons ioniza o gás encapsulado fazendo com que todo o sistema desenvolva níveis extremamente altos de energia radiante e os espectros de luz emitidos por estes aparelhos geram luz ultravioleta, luz visível e radiação infravermelha^{5,7}.

Dessa forma, assim como a luz halógena, a luz de arco de plasma também emite luz azul associada a raios infravermelhos, mesmo possuindo um filtro óptico mais eficiente, de forma que a alta intensidade de luz pode provocar um aumento rápido da temperatura pulpar, podendo provocar danos devido à aplicação de calor sobre a estrutura dental, desde leves e imperceptíveis, até danos tão severos que resultem na perda da vitalidade pulpar. Diante desse fato, o aumento de temperatura é considerado um dos principais causadores de hiperemia pulpar, levando a hipersensibilidade dental pós clareamento e os

efeitos térmicos irão depender da magnitude que as temperaturas alcançaram, podendo variar de acordo com a quantidade de energia absorvida pelo tecido^{5,7}.

3.4 LASER

O LASER, acrônimo de *light amplification by stimulated emission of radiation* (amplificação da luz pela emissão estimulada de radiação), é uma luz representada por energia eletromagnética coerente, monocromática e colimada, isto é, os fótons produzidos por um laser têm a mesma frequência e fase além de não divergirem. Em outras palavras, a colimação se refere aos limites que asseguram a existência de um feixe com tamanho e forma constante, que é emitido pela unidade do laser e a coerência é uma propriedade única dos lasers que se refere à produção de ondas de luz que são fisicamente idênticas, todas em fase, isto é, com amplitudes idênticas^{7,9}.

O primeiro laser foi desenvolvido em 1960 e, logo depois, pesquisadores começaram a estudar a possibilidade de seu uso no tratamento dental. Mas só em 1996, a Food and Drug Administration, ou FDA, passou a autorizar o uso do laser de argônio e do laser de CO₂ para o clareamento dental¹⁰.

O laser de CO₂ produz um feixe de luz que não tem cor (infravermelha), emitindo longo comprimento de onda de 10.600nm. Este laser apresenta como meio ativo o gás CO₂, que deve ser fornecido através de um guia de ondas tipo tubo oco no modo contínuo. Sua energia é bem absorvida pela água presente nos tecidos, ou seja, a água é um excelente fotoabsorvedor para o laser de CO₂⁹.

Quanto ao laser de argônio, a Comissão de Assuntos Científicos da American Dental Association (ADA), em 1998, afirmou que ele gera pouco calor pulpar quando utilizado para as indicações apropriadas. Uma vez que, quando confeccionados em qualquer dos dois comprimentos de onda primários 488 e 514,5 nm, que manifestam-se como luz visível azul ou verde, a energia do laser de argônio é absorvida mais efetivamente por pigmentos escuros^{10,11}.

Devido aos diferentes comprimentos de onda que influenciam na profundidade de penetração, absorção e geração de calor, resultando em níveis diferentes em tecidos distintos, Garber¹², em 1997, relatou o uso do peróxido de hidrogênio catalisado pelo laser de argônio, ou de CO₂ ou por uma

combinação de ambos, acreditando que o laser forneceria energia ao meio clareador para sofrer a ruptura, fornecendo os radicais de oxigênio para clarear ou oxidar o dente manchado.

Em contrapartida, em alguns estudos com lasers de CO₂, foi observada formação de dentina reparadora, geralmente causada por irritação pulpar, visto que a energia do laser CO₂ é absorvida pela água dos tecidos biológicos e convertida em calor. Esta geração de calor faz com que o clareamento através do laser CO₂ não seja recomendado^{12,10}.

Dentre os inúmeros tipos de lasers existentes no mercado, há também os de semicondutores, chamados de diodos laser, com emissão no infravermelho ou vermelho, e que ganharam espaço nas mais diversas aplicações por possuírem como vantagem, em relação aos lasers de estado sólido ou gás, o custo mais acessível. Além disso, estes equipamentos demonstraram durabilidade, eficiência no processo de conversão de energia elétrica em luz e seletividade da luz emitida⁶. Encontram-se para comercialização lasers de alta potência, a exemplo do de CO₂, e lasers de baixa potência, sendo estes últimos utilizados em diversos procedimentos de laserterapia como: analgesia, reparação tecidual (biomodulação), diminuição de edemas, efeito anti-inflamatório e, durante o clareamento dental, exclusivamente visando a diminuição da sensibilidade/analgesia pós procedimento.

3.5 LED

A tecnologia que emprega diodo emissor de luz, conhecido como LED, foi desenvolvida pela Agencia Espacial Americana (NASA) entre 1950 e 1960 como uma alternativa ao laser. Na odontologia, inicialmente foi proposta para fotopolimerização de resinas, até que na década de 1990 chegaram ao Brasil aparelhos para o clareamento dental equipados com LED. Trata-se de uma luz gerada por dois materiais semicondutores que em sua junção, por diferenças de carga, emitem luz, sem passagem de raios infravermelhos geradores de calor, possibilitando uma execução mais segura do procedimento, além de apresentar como vantagem maior vida útil, de aproximadamente 10.000 horas,

e a emissão de uma luz azul pura, restrita a uma faixa única do espectro eletromagnético^{13,6}.

Dentre os dispositivos utilizados como fontes de luz para o clareamento dental, os LEDs surgiram como a opção mais acessível, segura e de custo mais viável, se comparados aos lasers. Tratam-se, portanto, de aparelhos que apresentam uma maior seletividade de luz, com emissão limitada a uma faixa do espectro e um baixo consumo de energia^{14,15}.

Uma exceção aos LEDs de emissão na faixa do azul é o Bright Max Whitening (MMOptics, São Carlos, SP, Brasil) que apresenta-se como uma nova geração de clareadores dentais a LED que ingressou no mercado há aproximadamente cinco anos, com funções de controle simplificadas, versáteis e emissão na faixa do violeta. O equipamento é o único no mercado a emitir luz espectralmente seletiva em torno do violeta, com comprimento de onda de 405-410 nm.

As moléculas pigmentadas são fotossensíveis e altamente reativas à absorção da luz de comprimento de onda na faixa do violeta. O pequeno comprimento de onda da luz violeta coincide com o pico de absorção das moléculas pigmentadas de dentina, excitando essas moléculas e enfraquecendo suas ligações químicas. Estudos analisando sua eficácia apontam resultados promissores, devido à capacidade de interagir seletivamente e quebrar moléculas pigmentadas em partículas menores, tornando a estrutura dental mais clara, benefício que propõe a exclusão do uso de agentes químicos como o peróxido de hidrogênio ou carbamida. Além disso, demonstram a vantagem de não causar sensibilidade dentária ou danos ao tecido gengival^{16,17,18}.

3.6 FONTES HÍBRIDAS

Surgiram, na década de 1990, os aparelhos híbridos que unem LEDs azuis com lasers de diodo no infravermelho, em baixa potência, e foram recomendados para clareamento dental e laserterapia. A presença do laser nesses equipamentos tem a finalidade única de atuar como laser terapêutico no tratamento e prevenção da sensibilidade, assim reduzindo a sensibilidade pós-operatória, enquanto o LED tem a finalidade de acelerar o processo de clareamento. Unidos representam uma alternativa relativamente econômica,

segura e eficiente em relação aos aparelhos lasers de argônio e CO₂, de alta potência⁶.

Lasers de baixa potência agem fotoquimicamente e são indicados para terapêutica de biomodulação. Agem estimulando a formação de dentina reparadora, modificando o potencial elétrico da membrana celular ao ativar as bombas de Na⁺ e K⁺, impedindo que a informação dolorosa chegue ao sistema nervoso central, resultando em analgesia^{19,20}.

Atualmente encontram-se sendo comercializados aparelhos tanto exclusivamente à base de LEDs, quanto no formato que associa LEDs e o laser terapêutico (híbridos). Entre os aparelhos híbridos comercializados, podem ser citados o Easy Bleach (Clean Line, São Carlos, SP, Brasil), Whitening Lase Plus e Light Plus (DMC, São Carlos, SP, Brasil), UltraBlue IV (DMC, São Carlos, SP, Brasil), Biolux laser (Bio Art, São Carlos, SP, Brasil), Brightness laser light 2 (Kondortech, São Paulo, Brasil), e Quasar (Dentoflex, São Carlos, SP, Brasil)⁶.

4. DISCUSSÃO

Diversos estudos foram desenvolvidos a partir da ideia de que as fontes de luz, como luz halógena, arco de plasma, LEDs e lasers, podem ser citadas como fontes de energia utilizadas no clareamento dental e que poderiam desempenhar um papel importante na vivência clínica dos procedimentos, visando obtenção de estabilidade de cor, eficácia e ganho de tempo^{5,21}.

A utilização da luz, como coadjuvante no clareamento dental, surgiu como uma proposta de acelerar a decomposição do gel clareador pois, quando aplicada, a luz vai agir excitando o gel que vai liberar substâncias responsáveis pela quebra dos pigmentos em partículas menores^{8,5}.

Quanto à eficácia na mudança de cor da estrutura dentária, vários autores parecem chegar a uma conclusão similar pois, através dos dados coletados, observaram que houve pouca ou nenhuma alteração na cor dos dentes em protocolos com e sem utilização de fonte de luz, demonstrando que o uso da luz para clareamento em consultório não é indispensável para a obtenção de resultados clínicos estéticos almejados^{22,23,24,25,26}.

Visto que a hipersensibilidade dentária, um dos efeitos adversos mais comuns pós-clareamento, pode estar associada à fonte de luz, alguns autores indicam sua utilização com muita cautela ou até mesmo dispensam o uso. Resultados obtidos através de revisão sistemática de Li-Bang, Shao, Tan et al sugerem que uma maior ocorrência da sensibilidade dental pode estar ligada a utilização da fonte auxiliar visando catalisar a reação de clareamento. Uma hipótese plausível para a justificativa desse efeito adverso é a alta dissociação do peróxido, devido à excitação do gel pela fotoativação, que penetra a estrutura dentária podendo atingir a polpa²⁷.

Alguns estudos in vitro avaliaram a variação de temperatura ao lançar mão de uma fonte de luz durante o clareamento de consultório utilizando halogêneo convencional, uma luz híbrida, um diodo emissor de luz de alta intensidade, e uma luz LED verde. Os resultados obtidos demonstraram aumento de temperatura pulpar com todas as fontes testadas, mesmo permanecendo abaixo da temperatura crítica, 5,5°C. No entanto, dentre as fontes empregadas, o LED apresenta os menores valores ($0,00 \pm 0,41^\circ\text{C}$) de variação na temperatura pulpar, enquanto o protocolo com laser de alta potência é indicado com muita cautela, depois de observada a maior variação na temperatura^{28,29}. Zanin, Freitas, Aranha, Ramos et al, por outro lado, sugerem a associação do sistema LED com a laserterapia, pois defendem que, as radiações seletivas do sistema dos LEDs associadas ao laser de baixa potência, são capazes de reduzir o tempo operatório de clareamento obtendo o resultado esteticamente esperado, além de apresentar resultados satisfatórios no que diz respeito à diminuição da sensibilidade após o procedimento⁵.

Autores defendem que as propriedades físicas do LED violeta representam grande vantagem, pois fazem com que as moléculas pigmentadas sejam atingidas com maior energia, menor geração de calor, além de menor penetrabilidade da luz, assim preservando características protetoras da polpa³⁰. A comparação de resultados clínicos utilizando luz violeta isoladamente ou associada a um gel clareador, demonstrou satisfação em ambos os grupos de pacientes, porém o grupo que utilizou a fonte de luz associada ao gel apresentou uma mudança de cor significativamente maior^{17,18}. Apesar das vantagens, uma limitação encontrada no clareamento com luz violeta está relacionada à instabilidade e uma provável recidiva da pigmentação de forma mais rápida, que pode estar relacionada ao clareamento dental apenas com a

luz, sendo necessárias mais pesquisas que comparem o uso único do LED violeta e sua associação com produtos à base de peróxidos^{17,30,18,16}.

De modo geral, estudos defendem que a maior vantagem da utilização de fontes de luz é a diminuição do tempo observado no protocolo de ativação, permitindo um tempo de clareamento 50% menor, o que representa redução nos custos para o profissional, além de redução no tempo de sessão para o paciente^{5,23,26}. Em contrapartida, alguns autores não notaram melhoria na utilização de luz híbrida e associaram ao fato de que radicais livres produzidos na degradação do peróxido em alta concentração (25-35%) são suficientes para reagir com os pigmentos dentais, desta forma o processo não é acelerado^{31, 21,32,33}.

Acredita-se que cada paciente tem um limite de quão rápido e de quanto pode-se alterar a cor do dente, ao ser atingido este limite a cor da estrutura dentária não vai mudar, mesmo que a luz seja utilizada para acelerar o processo de branqueamento. Por este motivo, estudos demonstram que ao associar fonte de luz a concentrações de peróxido de hidrogênio mais baixas (15-20%), a luz pode produzir efeitos clareadores imediatos²⁷.

Todos os estudos citados na discussão corroboram com o fato de que as fontes de luz atuam como coadjuvantes para a aceleração do processo de branqueamento dental, que, por si só, quebra as moléculas escuras e complexas presentes no dente escurecido através de ação de oxi-redução. Resultados satisfatórios são alcançados em relação ao branqueamento dental independente de realizar fotoativação no procedimento clareador. Porém, vale salientar que o grau de sucesso depende de vários fatores, tais como:

- Idade do paciente. Visto que pacientes de idade mais avançada geralmente apresentam, além da deposição de dentina terciária, cromas mais acentuados e esmalte mais mineralizado, com menor coeficiente de difusão, de certa forma ocorrendo uma resposta em menor intensidade. Enquanto pacientes muito jovens apresentam uma ampla câmara pulpar, menor deposição de dentina terciária e um esmalte mais permeável ao agente clareador, aumentando, também, o risco à hipersensibilidade^{35,34,5}.
- A condição do substrato é mais um fator que deve ser minuciosamente analisada através do exame clínico e radiografias, previamente ao início do tratamento clareador, visando o controle de lesões de cárie que

possam estar ativas, substituição ou selamento de restaurações insatisfatórias, e até proteção com barreiras gengivais em dentes com grande perda de estrutura dental, no intuito de proteger tecidos mais profundos do agente clareador^{35,5}.

- A difusão do peróxido através da dentina está relacionada ao tipo de agente clareador, concentração, bem como o tempo de aplicação, pois interferem na penetrabilidade do agente na estrutura dentária. Fatores que estão diretamente relacionados a um dos efeitos colaterais mais comuns do clareamento, a hipersensibilidade.
- No que diz respeito a influencia do pH, entende-se que em um meio ácido é produzida uma maior concentração de oxigênio e radicais livres hidroxila, tendo o efeito clareador reduzido. Por outro lado, em meio básico, é produzida uma maior concentração dos radicais livres peridroxila, oxidantes mais potentes que aumentam o efeito clareador^{6,36}.
- No caso da escolha de utilização de uma fonte de luz, sua aplicação deve ser individualizada, respeitando as necessidades odontológicas do paciente. O aumento de temperatura intrapulpar, associado à luz, pode ainda ser minimizado reduzindo seu tempo de emprego e utilizando corantes nos géis que venham a aumentar a absorção de energia, diminuindo a transmissão de calor para a polpa^{16,29}.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Historicamente pôde-se acompanhar toda uma evolução na qualidade dos equipamentos emissores de luz e controle de seus possíveis danos, até chegar-se aos LEDs, mas, atualmente, já é fato que fontes de luz não são indispensáveis no tratamento clareador, além dos resultados poderem depender de fatores como idade do paciente, estrutura dental, agente clareador, tempo de tratamento, pH, fonte de irradiação e tempo de fotoativação, além da absorção seletiva do comprimento de onda da irradiação.

De forma geral, fontes híbridas e LEDs apresentam-se como fontes viáveis e que demonstram resultados satisfatórios no procedimento clareador. E diante do que há de mais moderno nas fontes de luz, se fazem necessários

estudos mais aprofundados e comparativos, além de acompanhamento clínico quanto aos resultados do clareamento utilizando apenas o LED violeta ou associado a um agente clareador. É possível afirmar que embora a literatura disponível seja controversa, fontes auxiliares no clareamento devem ser utilizadas com cautela, sendo necessário enfatizar a importância da escolha de parâmetros adequados e protocolos seguros, afim de melhorar o processo de clareamento e minimizar efeitos adversos.

REFERÊNCIAS

1. Prieto LT, Pimenta de Araújo CT, Araujo Pierote JJ, Salles de Oliveira DCR. Evaluation of degree of conversion and the effect of thermal aging on the color stability of resin cements and flowable composite. *J Conserv Dent*. 2018;21(1):47–51.
2. Haywood VB. Nightguard vital bleaching: Current concepts and research. *J Am Dent Assoc*. 1997;128(4):19S-25S.
3. Francci C, Marson FC, Briso ALF, Gomes MN. Clareamento dental – Técnicas e conceitos atuais. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2010;(1):78–89.
4. Garber DA. Dentist-monitored bleaching: a discussion of combination and laser bleaching. *J Am Dent Assoc*. 1997;128 Suppl:26S-30S. doi:10.14219/jada.archive.1997.0419
5. Zanin F, Freitas PM, Aranha ACC, Ramos TM, Ramos TMLA. Clareamento de dentes vitais com a utilização da luz. 2010;64(5):338–45.
6. Torres CRG, Borges AB, Kubo CH, Gonçalves SEP, Araújo RM, Celashi S, et al. Clareamento dental com fontes híbridas LED/LASER. São Paulo, SP: Livraria Santos, editora LTDA, 2ª ed, 2007.
7. Rueggeberg F, DDS, MS. Contemporary Issues in Photocuring. *Dent Mater*. 1999;20(25):S4–14.
8. Calmon WJ, Brugnera Jr A, Munin E, Lobo PD de C, Zanin F, Pécora JD, et al. Estudo do Aumento de Temperatura Intra-pulpar gerado pelo careamento dental. *Rev Gaucha Odontol*. 2004;52(1):19–24.
9. Coluzzi, DJ , The Coming of Age Lasers in Dentistry. *Dentistry Today*, October, 2000.
10. ADA COUNCIL ON SCIENTIFIC AFFAIRS. Laser-assisted bleaching: an update. ADA Council on Scientific Affairs. *J Am Dent Assoc* [Internet]. 1998;129(10):1484–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9787549>
11. Kutsch VK, D.M.D. Lasers in Dentistry: Comparing Wavelengths. *J Am Dent Assoc*. 1993;124:49–54.

12. Garber DA. Dentist-monitored bleaching: a discussion of combination and laser bleaching. *J Am Dent Assoc.* 1997;128 Suppl:26S-30S. doi:10.14219/jada.archive.1997.0419.
13. Whelan HT, Buchmann EV, Dhokalia A, Kane MP, Whelan NT, Wong-Riley MTT, et al. Effect of NASA light-emitting diode irradiation on wound healing. *J Clin Laser Med Surg.* 2001;19(6):305–14.
14. Zanin F, Brugnera Jr A, Zanin S, Helena Souza Campos, Dilma Zanin V de O. Clareamento dental com laser e Led. *Rev Gaucha Odontol.* 2003;51(3):143–6.
15. Mills RW, Jandt KD, Ashworth SH. Dental composite depth of cure with halogen and blue light emitting diode technology. *Br Dent J.* 1999;186(8):388–91.
16. Zanin F. Recent Advances in Dental Bleaching with Laser and leds. *Photomed Laser Surg* 2016;34:135–6.
17. Brugnera NA, Nammour S, Rodrigues JA, Santos EM, Freitas PM, Junior AB, Zanin F. Clinical Evaluation of In-Office Dental Bleaching Using a Violet LED. *Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery Volume XX, Number XX, 2019.*
18. Santos AECG, Bussadori SK, Pinto MM, Pantano Junior DA, Brugnera Junior A, Zanin FAA, et al. Evaluation of in-office tooth whitening treatment with violet LED: protocol for a randomised controlled clinical trial. *BMJ Open* 2018;8:e021414. doi:10.1136/bmjopen-2017-021414.
19. Costa LM, Cury MS, Oliveira MAH, Nogueira RD, Martins VRG. A utilização da laserterapia para o tratamento da hipersensibilidade dentária: revisão de literatura, 2019.
20. Lins RDAU, Dantas EU, Lucena KCR, Catão MHCV, Garcia AFG, Carvalho Neto LG. Efeitos bioestimulantes do laser de baixa potência de reparo. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 2010.
21. Mondelli RFL, de Azevedo JFD e G, Francisconi AC, de Almeida CM, Ishikiriama SK. Comparative clinical study of the effectiveness of different dental bleaching methods - two year follow-up. *J Appl Oral Sci.* 2012;20(4):435–43.

22. Henry RK, Bauchmoyer SM, Moore W, Rashid RG. The effect of light on tooth whitening: A split-mouth design. *Int J Dent Hyg.* 2013;11(2):151–4.
23. Soutomaior JR, de Moraes SLD, Lemos CAA, Vasconcelos BC do E, Montes MAJR, Pellizzer EP. Effectiveness of Light Sources on In-Office Dental Bleaching: A Systematic Review and Meta-Analyses. *Oper Dent [Internet].* 2018;17-280–L. Available from: <http://www.jopdentonline.org/doi/10.2341/17-280-L>
24. Mena-Serrano AP, Garcia E, Luque-Martinez L, Grande RHM, Loguercio AD, Reis A. A single-blind randomized trial about the effect of hydrogen peroxide concentration on light-activated bleaching. *Oper Dent.* 2016;41(5):455–64.
25. Maran BM, Burey A, de Paris Matos T, Loguercio AD, Reis A. In-office dental bleaching with light vs. Without light: A systematic review and meta-analysis. *J Dent [Internet].* 2018;70(June 2017):1–13. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2017.11.007>.
26. Mondelli R, Rizzante F, Rosa E, Borges A, Furuse A, Bombonatti J. Effectiveness of LED/Laser Irradiation on In-Office Dental Bleaching after Three Years. *Oper Dent [Internet].* 2018;43(1):31–7. Available from: <http://www.jopdentonline.org/doi/10.2341/16-208-C>.
27. He LB, Shao MY, Tan K, Xu X, Li JY. The effects of light on bleaching and tooth sensitivity during in-office vital bleaching: A systematic review and meta-analysis. *J Dent [Internet].* 2012;40(8):644–53. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2012.04.010>.
28. Mondelli RFL, Soares AF, Pangrazio EGK, Wang L, Ishikiriama SK, Bombonatti JFS. Evaluation of temperature increase during in-office bleaching. *J Appl Oral Sci.* 2015;24(2):136–41.
29. Domínguez A, García JA, Costela Á, Gómez C. Influence of the light source and bleaching gel on the efficacy of the tooth whitening process. *Photomed Laser Surg.* 2011;29(1):53–9.
30. Panhóca VH, Oliveira BP, Vanderlei VS. Dental bleaching efficacy with light application: In vitro study. São Carlos Institute of Physics, University of São Paulo, Brazil, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pdpdt.2015.07.128>

31. Marson FC, Sensi LG, Vieira LCC, Araujo E. Clinical Evaluation of In-office Dental Bleaching Treatments With and Without the Use of Light-activation Sources. *Operative Dentistry*, 33-1, 15-22, 2008.

32. De Almeida Farhat PB, Santos FA, Gomes JC, Gomes OMM. Evaluation of the efficacy of LED-laser treatment and control of tooth sensitivity during in-office bleaching procedures. *Photomed Laser Surg*. 2014;32(7):422–6.

33. De Freitas PM, Menezes AN, da Mota ACC, Simões A, Mendes FM, Lago ADN, et al. Does the hybrid light source (LED/laser) influence temperature variation on the enamel surface during 35% hydrogen peroxide bleaching? A randomized clinical trial. *Quintessence Int (Berl)*. 2016;47(1):61–73.

34. Baratieri LN et al. *Dentística restauradora: fundamentos e possibilidades*. São Paulo: Ed. Santos, 2001.

35. Joiner A. The Bleaching of teeth: A Review of the literature. *Journal of dentistry* 34 (2006): 412–419.

36. Carvalho, AP , Cassoni, A, Rodrigues, JA. Clareamento dental a laser, mito ou realidade? *Revista Saude*, 2 (1) 2008: 32-35.

ANEXO 1 – Normas da Revista de Odontologia da Bahiana

INSTRUÇÕES GERAIS

1. O manuscrito deverá ser escrito em idioma português, de forma clara, concisa e objetiva.

2. O texto deverá ter composição eletrônica no programa Word for Windows (extensão doc.), usando-se fonte Arial, tamanho 12, folha tamanho A4, espaço 1,5 e margens laterais direita e esquerda de 3 cm e superior e inferior de 2 cm, perfazendo um máximo de 15 páginas, excluindo referências, tabelas e figuras.

3. O número de tabelas e figuras não deve exceder o total de seis (exemplo: duas tabelas e quatro figuras).

4. As unidades de medida devem seguir o Sistema Internacional de Medidas.

5. Todas as abreviaturas devem ser escritas por extenso na primeira citação.

6. Na primeira citação de marcas comerciais deve-se escrever o nome do fabricante e o local de fabricação entre parênteses (cidade, estado, país).

ESTRUTURA DO MANUSCRITO

1. Página de rosto

1.1 Título: escrito no idioma português e inglês.

1.2 Autor(es): Nome completo, titulação, atividade principal (professor assistente, adjunto, titular; estudante de graduação, pós-graduação,

especialização), afiliação (instituição de origem ou clínica particular,

departamento, cidade, estado e país) e e-mail. O limite do número de autores é seis, exceto em casos de estudo multicêntrico ou similar.

1.3 Autor para correspondência: nome, endereço postal e eletrônico (e-mail) e telefone.

1.4 Conflito de interesses: Caso exista alguma relação entre os autores e qualquer entidade pública ou privada que possa gerar conflito de interesses, esta possibilidade deve ser informada.

Observação: A página de rosto será removida do arquivo enviado aos avaliadores.

2. Resumo estruturado e palavras-chave (nos idiomas português e inglês).

2.1 Resumo: mínimo de 200 palavras e máximo de 250 palavras, em idioma português e inglês (Abstract).

O resumo deve ser estruturado nas seguintes divisões:

- Artigo original: Objetivo, Metodologia, Resultados e Conclusão (No Abstract: Purpose, Methods, Results, Conclusions).

- Relato de caso: Objetivo, Descrição do caso, Conclusão (No Abstract: Purpose, Case description, Conclusions).

- Revisão de literatura: a forma estruturada do artigo original pode ser seguida, mas não é obrigatória.

2.2 Palavras-chave (em inglês: Key words): máximo de seis palavras-chave, preferentemente da lista de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) ou do Index Medicus.

3. Texto

3.1 Artigo original de pesquisa: deve apresentar as seguintes divisões: Introdução, Metodologia (ou Casuística), Resultados, Discussão e Conclusão.

- Introdução: deve ser objetiva e apresentar o problema, justificar o trabalho e fornecer dados da literatura pertinentes ao estudo. Ao final deve apresentar o(s) objetivo(s) e/ou hipótese(s) do trabalho.
- Metodologia (ou Casuística): deve descrever em seqüência lógica a população/amostra ou espécimes, as variáveis e os procedimentos do estudo com detalhamento suficiente para sua replicação. Métodos já publicados e consagrados na literatura devem ser brevemente descritos e a referência original deve ser citada. Caso o estudo tenha análise estatística, esta deve ser descrita ao final da seção.

Todo trabalho de pesquisa que envolva estudo com seres humanos deverá citar no início desta seção que o protocolo de pesquisa foi aprovado pela comissão de ética da instituição de acordo com os requisitos nacionais e internacionais, como a Declaração de Helsinki.

O número de registro do projeto de pesquisa na Plataforma Brasil/Ministério da Saúde ou o documento de aprovação de Comissão de Ética equivalente internacionalmente deve ser enviado (CAAE) como arquivo suplementar na submissão on-line (obrigatório). Trabalhos com animais devem ter sido conduzidos de acordo com recomendações éticas para experimentação em animais com aprovação de uma comissão de pesquisa apropriada e o documento pertinente deve ser enviado como arquivo suplementar.

- Resultados: devem ser escritos no texto de forma direta, sem interpretação subjetiva. Os resultados apresentados em tabelas e figuras não devem ser repetidos no texto.

- Discussão: deve apresentar a interpretação dos resultados e o contraste com a literatura, o relato de inconsistências e limitações e sugestões para futuros.

estudos, bem como a aplicação prática e/ou relevância dos resultados. As inferências, deduções e conclusões devem ser limitadas aos achados do estudo (generalização conservadora).

- Conclusões: devem ser apoiadas pelos objetivos e resultados.

3.2 Relatos de caso: Devem ser divididos em: Introdução, Descrição do(s) Caso(s) e Discussão.

4. Agradecimentos: Devem ser breves e objetivos, a pessoas ou instituições que contribuíram significativamente para o estudo, mas que não tenham preenchido os critérios de autoria. O apoio financeiro de organização de apoio de fomento e o número do processo devem ser mencionados nesta seção. Pode ser mencionada a apresentação do trabalho em eventos científicos.

5. Referências: Deverão respeitar as normas do International Committee of Medical Journals Editors (Vancouver Group), disponível no seguinte endereço eletrônico:
http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html.

- a. As referências devem ser numeradas por ordem de aparecimento no texto e citadas entre parênteses: (1), (3,5,8), (10-15).
- b. Em citações diretas no texto, para artigos com dois autores citam-se os dois nomes. Ex: "De acordo com Santos e Silva (1)...". Para artigos com três ou mais autores, cita-se o primeiro autor seguido de "et al.". Ex: "Silva et al. (2) observaram...".
- c. Citar, no máximo, 25 referências para artigos de pesquisa, 15 para relato de caso e 50 para revisão de literatura.

d. A lista de referências deve ser escrita em espaço 1,5, em sequência numérica. A referência deverá ser completa, incluindo o nome de todos os autores (até seis), seguindo de “et al”.

As abreviaturas dos títulos dos periódicos internacionais citados deverão estar de acordo com o Index Medicus/ MEDLINE e para os títulos nacionais com LILACS e BBO.

e. O estilo e pontuação das referências devem seguir o formato indicado abaixo:

Artigos em periódicos: Wenzel A, Fejerskov O. Validity of diagnosis of questionable caries lesions in occlusal surfaces of extracted third molars. *Caries Res* 1992;26:188-93.

Artigo em periódicos em meio eletrônico: Baljoon M, Natto S, Bergstrom J. Long-term effect of smoking on vertical periodontal bone loss. *J Clin Periodontol* [serial on the Internet]. 2005 Jul [cited 2006 June 12];32:789-97. Available from: <http://www.blackwell-synergy.com/doi/abs/10.1111/j.1600-051X.2005.00765.x>

Livro: Paiva JG, Antoniazzi JH. *Endodontia: bases para a prática clínica*. 2.ed. São Paulo: Artes Médicas; 1988.

Capítulo de Livro: Basbaum AI, Jessel TM, The perception of pain. In: Kandel ER, Schwartz JH, Jessel TM. *Principles of neural science*. New York: McGraw Hill; 2000. p. 472-91.

Dissertações e Teses: Polido WD. *A avaliação das alterações ósseas ao redor de implantes dentários durante o período de osseointegração através da radiografia digital direta [tese]*. Porto Alegre (RS): Faculdade de Odontologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 1997.

Documento eletrônico: Ueki N, Higashino K, Ortiz-Hidalgo CM. *Histopathology* [monograph online]. Houston: Addison Books; 1998. [Acesso em 2001 jan. 27]. Disponível em <http://www.list.com/dentistry>.

Observações: A exatidão das citações e referências é de responsabilidade dos autores. Não incluir resumos (abstracts), comunicações pessoais e materiais bibliográficos sem data de publicação na lista de referências.

6. Tabelas: As tabelas devem ser construídas com o menu “Tabela” programa Word for Windows, numeradas consecutivamente com algarismos arábicos na ordem de citação no texto (exemplo: Tabela 1, Tabela 2, etc) e inseridas em folhas separadas após a lista de referências. O título deve explicativo e conciso, digitado em espaço 1,5 na parte superior da tabela. Todas as explicações devem ser apresentadas em notas de rodapé, identificadas pelos seguintes símbolos, nesta seqüência: * † ‡ § || ** †† ‡‡. Não sublinhar ou desenhar linhas dentro das tabelas, nem usar espaços para separar colunas. O desvio-padrão deve ser expresso entre parênteses.

7. Figuras: As ilustrações (fotografias, gráficos, desenhos, quadros, etc) serão consideradas como figuras. Devem ser limitadas ao mínimo indispensáveis e numeradas consecutivamente em algarismos arábicos segundo a ordem em que são citadas no texto (exemplo: Figura 1, Figura 2, etc). As figuras deverão ser inseridas ao final do manuscrito, após a lista das legendas correspondentes digitadas em uma página única. Todas as explicações devem ser apresentadas nas legendas, inclusive as abreviaturas existentes na figura.

- a. As fotografias e imagens digitalizadas deverão ser coloridas, em formato tif, gif ou jpg, com resolução mínima de 300dpi e 8 cm de largura.
- b. Letras e marcas de identificação devem ser claras e definidas. Áreas críticas de radiografias e microfotografias devem estar isoladas e/ou demarcadas. Microfotografias devem apresentar escalas internas e setas que contrastem com o fundo.
- c. Partes separadas de uma mesma figura devem ser legendadas com A, B, C, etc. Figuras simples e grupos de figuras não devem exceder,

respectivamente, 8 cm e 16 cm de largura.

d. As fotografias clínicas não devem permitir a identificação do paciente. Caso exista a possibilidade de identificação, é obrigatório o envio de documento escrito fornecendo consentimento livre e esclarecido para a publicação.

e. Figuras reproduzidas de outras fontes já publicadas devem indicar esta condição na legenda, e devem ser acompanhadas por uma carta de permissão do detentor dos direitos.

f. OS CASOS OMISSOS OU ESPECIAIS SERÃO RESOLVIDOS PELO CORPO DO EDITORIAL.

ANEXO 2 – Artigos Referenciados

Os artigos referenciados serão enviados via e-mail para todos os componentes da banca avaliadora.