

# Clareamento Dental Laser (470 nm) e Led com Peróxido de Hidrogênio

## Whitening using Laser and Led with 35% Hydrogen Peroxide

ANNY CAROLINE LOPES MAIA<sup>1</sup>  
MARIA HELENA CHAVES DE VASCONCELOS CATÃO<sup>2</sup>

### RESUMO

*Objetivo:* Avaliar "in vitro" a efetividade do clareamento dental usando o Laser e o LED com peróxido de hidrogênio a 35% em dentes bovinos escurecidos artificialmente. *Material e Métodos:* Os dentes foram submetidos a um processo de escurecimento *in vitro* os quais foram divididos em dois grupos. Grupo 1. Peróxido de hidrogênio a 35% ativado pelo LED, grupo 2 peróxido de hidrogênio a 35% ativado pelo Laser de clareamento dental. A avaliação foi feita por dois avaliadores calibrados através de escores, antes do manchamento, depois do manchamento e depois do clareamento. observação visual. *Resultados:* Os resultados mostraram que os métodos apresentaram diferenças estatisticamente tanto em relação ao LED e ao Laser no clareamento dental e em relação à tonalidade, apresentando maior efetividade o peróxido de hidrogênio ativado pelo Laser. *Conclusão:* as técnicas ativadas por LED ou Laser alcançaram um alto nível de clareamento sendo que o Laser apresentou resultados superiores tanto em clareamento como em tonalidade comparado ao LED.

### DESCRITORES

Clareamento de dente. Peróxido de hidrogênio. Laser.

### SUMMARY

*Objective:* to Evaluate "in vitro" the effectiveness of whitening using Laser and LED with 35% hydrogen peroxide in bovine darkened teeth artificially. *Material and methods:* The teeth were subjected to processes of darkening in vitro which were divided into two groups. Group 1. 35% hydrogen peroxide activated by led, group 2 35% hydrogen peroxide powered Laser whitening. The evaluation was done by two evaluators calibrated through scores prior to staining, after staining and after bleaching. Visual observation. *Results:* The results showed that the methods presented statistically differences from both the LED and laser whitening and tonality, showing greater effectiveness hydrogen peroxide activated by Laser. Conclusion: the techniques enabled by Laser or LED reached a high level of whitening being what Laser presented superior results in both whitening as in tonality compared to LED.

### DESCRIPTORS

Tooth Whitening. Hydrogen peroxide. Laser.

1 Cirurgiã-dentista.

2 Prof<sup>a</sup>. Titular do Departamento de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba.

A odontologia, como ciência e profissão, teve sua origem e desenvolvimento direcionados para a resolução de três problemas básicos: remoção da odontalgia, recuperação morfo-funcional dos dentes e restabelecimento da estética dental.

A odontologia estética vem atualmente sendo um foco de interesse de grande parte da população, quer seja pelos pacientes, como pelos profissionais a fim de desenvolver uma aparência mais natural e satisfatória.

O clareamento dentário é o método mais simples e menos invasivo para tratamento de dentes descoloridos, sendo eficientes na diminuição ou eliminação de muitas manchas, em dentes vitais e não vitais (BARREIROS *et al.*, 2002). Porém, necessita de um diagnóstico correto. No dente desvitalizado pode haver escurecimento da coroa devido à necrose pulpar, manobras endodônticas equivocadas, medicação intracanal, materiais obturadores entre outras causas (MELLO *et al.*, 2006).

O clareamento dental com um agente químico oxidante tem sido, há muito tempo, uma alternativa conservadora para a restauração da estética em dentes vitais e não vitais escurecidos e/ou manchados. Entretanto, toda a técnica de clareamento, nos moldes em que são conhecidas e praticadas hoje, ainda apresentam inúmeras limitações que podem e devem ser conhecidas para que se possa tentar superá-las (BARATIERY *et al.*, 2003).

O clareamento é a tentativa mais conservadora de restabelecer a cor normal dos dentes, através da descoloração das manchas dentais por processos de oxidação ou redução. Considerando as técnicas existentes, o clareamento dental pode ser classificado em interno e externo. O interno é indicado para dentes tratados endodônticamente, onde os agentes clareadores são aplicados no interior da câmara pulpar. O clareamento externo está indicado para dentes vitais, realizado sobre o esmalte dental (CEFALY, 2004).

A aplicação da técnica e o agente clareador devem obedecer à situação clínica, portanto é necessário seguir um protocolo clínico. A seleção dos métodos de clareamento deveria ser baseada na quantidade de dentes manchados envolvidos, no tipo e na severidade da descoloração, na vitalidade, na sensibilidade, no tempo, no custo e na colaboração do paciente. O conhecimento dos produtos e das técnicas, bem como as indicações para seu uso, pelos profissionais para a obtenção de melhores resultados. A utilização destes agentes clareadores é proposta através do emprego de várias técnicas combinadas ou

isoladas, com ou sem ativação pelo calor, pela luz e atualmente, pelo laser.

Além dos equipamentos de LED e dos fotopolimerizadores existem também, no mercado odontológico, aparelhos de Laser de Neodímio, Diodo, CO<sub>2</sub> e Argônio, cujo princípio de ação é semelhante aos das lâmpadas de fotopolimerizadores. Entretanto, esses equipamentos emitem luz em comprimentos de ondas capazes de ser absorvido por pigmentos e, assim, gerar calor (EDUARDO, SOARES, HAYPEK, 2002) devido à alta potência desses aparelhos.

As técnicas e materiais utilizados para o clareamento dental estão voltados para propor métodos que não causem danos às estruturas dentais, à mucosa bucal e à saúde do paciente e, além disso, tenham rapidez e eficácia em restabelecer a cor natural dos dentes. Estes relacionaram como a causa mais freqüente do escurecimento do dente a hemorragia e a permanência do sangue no interior do conduto radicular (CARRASCO, 2004).

Os agentes clareadores mais utilizados são à base de peróxido de hidrogênio em várias concentrações e peróxido de carbamida de 10 a 22%. Portanto, deve-se antes da escolha do produto, saber a procedência e a idoneidade do fabricante, e ainda estar atualizado em relação à qualidade e à efetividade do produto. A utilização destes agentes clareadores é proposta através do emprego de várias técnicas combinadas ou isoladas, com ou sem ativação pelo calor, pela luz e pelo laser (CARVALHO *et al.* 2000). É encontrado em forma de gel apresentando dupla reação (química e fotopolimerização).

O peróxido de hidrogênio percorre os poros e periferia dos cristais presente no esmalte e na dentina, os túbulos dentinários liberando radicais livres que quebram os anéis de carbono de alto peso molecular, formando radicais hidroxilas, convertendo as moléculas pigmentadas em moléculas menores, e conseqüentemente mais claras (BONATELLI, 2006).

Existem vários estudos a respeito das vantagens da ativação a laser dos agentes clareadores em relação ao aumento de temperatura. O clareamento dental a laser representa um procedimento muito mais rápido quando comparado com outros métodos convencionais e possibilita um controle adequado e seguro da variação de temperatura (REYTO, 1998; WHITE *et al.*, 2000; PELINO, 2001).

ZANIN, BRUGNERA JR. (2002) citam como vantagens que, os mecanismos com lasers e LEDs para clareamento dental geram aumento mínimo da temperatura, pois aquecem o produto e não a estrutura dental.

Outra vantagem já estudada na utilização da ativação a laser no clareamento é a possibilidade de se realizar o tratamento em sessão única, mas a desvantagem é que a clareação dentária modifica a estrutura dos tecidos dentários mineralizados, especialmente o esmalte ou mais especialmente ainda a junção amelocementária. Estas modificações podem ser transitórias ou permanentes, dependendo da técnica utilizada e da indicação correta para o procedimento. As soluções clareadoras em geral são ácidas e submete os dentes a um maior ou menor grau de desmineralização (CONSOLARO, 2004).

As desvantagens da técnica que utiliza peróxido de hidrogênio catalizado por calor ou luz são: a utilização de materiais muito cáusticos e a dificuldade de se prever ou controlar os resultados. Adicionalmente, o uso de peróxido de hidrogênio a 35% com calor aumenta a possibilidade de reabsorção interna, em pacientes com história de trauma (CAUGHMAN, FRAZIER, HAYWOOD, 1999).

O clareamento ativado por luz tem como vantagens um menor tempo de REYTO (1998), maior comodidade do paciente e resultados imediatos (BENJAMIM, 2002). Por outro lado, as lâmpadas halógenas promovem aquecimento, o que é desvantajoso (SUN, 2000). Entretanto, os LEDs e lasers geram aumento mínimo da temperatura, pois não aquecem as estruturas dentais atuando apenas no agente clareador (ZANIN, BRUGNERA Jr, 2002).

Em estudo realizado através da avaliação *in vitro* da difusão do peróxido de hidrogênio e do hidróxido de cálcio durante o clareamento intra-coronário através das paredes dentinárias, na presença ou ausência do cimento a nível cervical SOUZA, GAVINI, BERTOTTI, (1999), concluíram que o cimento radicular barreira à difusão de agentes químicos, utilizados no clareamento intra-coronário, quando sem sua ausência a nível cervical efetivamente aumenta a permeabilidade desta região aos agentes aplicados no interior do cavo pulpar. Constataram também que, em todos os dentes submetidos ao clareamento houve passagem de peróxido de hidrogênio para o meio externo, principalmente naqueles dentes sem o cimento a nível cervical e relatou que não se constatou queda de pH nos dentes submetidos ao clareamento, demonstrando que esta técnica não torna o meio externo ácido.

Um inconveniente, com freqüência inadvertidamente creditada ao clareamento dos dentes despulpados é a queda da resistência que esses dentes passariam a apresentar, com provável, subsequente fratura. Na verdade, observou-se que a abertura coronária seguida

por endodontia promovia uma pequena queda na resistência do dente, a qual era devolvida com a subsequente restauração (MANDARINO, 2003).

LEWINSTEIN *et al.* (1994) demonstraram que o peróxido de hidrogênio 30% reduz a microdureza tanto do esmalte como da dentina, sua penetração é maior nos dentes onde existem defeitos na junção amelocementária. Em relação à diminuição da adesão entre o esmalte dental e as resinas compostas, segundo TITLEY, TORNECK, SMITH (1988), a diminuição da adesão deve ocorrer devido à deposição na interface restauração esmalte, ou também, pela deposição de oxigênio residual nesta interface. Estes resíduos são liberados após sete a 14 dias, não existindo necessidade de substituição das restaurações após a aplicação da técnica clareadora, exceto se a estética estiver comprometida, e, neste caso, é indicada a espera de duas semanas para as confecções das restaurações definitivas.

O presente estudo tem como objetivo avaliar “*in vitro*” a efetividade do clareamento dental usando o laser e o LED com peróxido de hidrogênio em dentes bovinos extraídos e escurecidos experimentalmente.

## MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi realizada em dentes bovinos, e por não envolver experimentação em seres humanos não houve a necessidade de ser submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa. Foram selecionados vinte incisivos bovinos hígidos, devidamente limpos, que ficaram armazenados em água destilada, em freezer a  $-18^{\circ}\text{C}$  até o momento utilização, logo depois foram submetidos a um processo de escurecimento *in vitro* no Laboratório de Dentística da Universidade Estadual da Paraíba, os quais foram divididos em dois grupos.

A avaliação foi feita por dois avaliadores, através de leitura, antes do manchamento, depois e após o clareamento. Foram selecionados 20 dentes bovinos íntegros. Os dentes que foram utilizados para a pesquisa foram os incisivos inferiores, que são dentes unirradiulares. Os dentes foram conseguidos em um frigorífico, os quais foram cedidos juntamente com as mandíbulas dos bois, pois os dentes devem ser extraídos sem que ocorresse fratura das raízes. Os dentes foram extraídos com o auxílio de fórceps compatíveis, e com a ajuda de instrumentos adaptados, como espátula 07. Após as extrações os dentes foram limpos através de uma escova de Robson com pedra pomes e água, em baixa rotação. Os dentes foram mantidos num recipiente fechado em soro fisiológico. As raízes foram seccionadas em nível

cervical, para a utilização apenas das coroas, as quais foram fotografadas para servir como controle inicial.

O manchamento dos dentes foi realizado com sangue adquirido do mesmo frigorífico. Para não ocorrer a coagulação, uma heparina chamada Lique mine, um anticoagulante, foi adicionada ao sangue, na proporção de 5 ml para 500ml de sangue. Durante os procedimentos iniciais, o sangue foi mantido sob refrigeração, foi congelado e descongelado naturalmente no momento do manchamento. O procedimento de manchamento foi baseado no método de FRECCIA e PETERS (1982). Os dentes foram mergulhados no sangue, dentro de um vidro durante aproximadamente 18 dias, em temperatura ambiente. A quantidade de sangue foi suficiente para cobrir todos os dentes. O vidro foi mantido aberto e em função do contato com o oxigênio, o sangue torna-se mais escuro. Os dentes foram avaliados diariamente para se observar o grau de manchamento. A cada dia o vidro foi fechado e agitado, a fim de melhorar a penetração do sangue no interior do dente. O tempo de manchamento foi determinado, quando se obteve um grau de escurecimento satisfatório. Ao final os dentes foram lavados para se remover o excesso de sangue. Esta opção de manchamento de dente foi escolhida porque a hemorragia pulpar e a permanência de sangue no interior do conduto é a causa mais freqüente do escurecimento dental (NUTTING, POE, 1967; GROSSAMAN, 1976).

Após o escurecimento, os dentes foram novamente fotografados para posterior comparação com as imagens iniciais. Os 20 dentes bovinos foram numerados de 1 a 20 e divididos em 2 grupos de 10 dentes cada: Grupo I (1 a 10); Grupo II (11 a 20), seguindo-se uma classificação para os grupos. Grupo I: Dentes submetidos à técnica clareadora, utilizando-se peróxido de hidrogênio a 35% ativado pelo LED. Grupo II: Dentes submetidos à técnica clareadora, utilizando-se peróxido de hidrogênio a 35% ativado pelo Laser de clareamento de 500 mW com dois LED's com comprimento de onda de 470 nm (+ ou- 15).

Após o manchamento, os dentes foram limpos e com o auxílio de uma broca esférica, em baixa rotação, foram removidas as pigmentações existentes na entrada do conduto. Também foi feita uma profilaxia com pedra pomes e água, limpeza com Tergentol, e logo depois a lavagem e secagem.

Realizou-se o ataque ácido, com ácido fosfórico a 37%, por 20 segundos, depois foram lavados por 1 minuto, previamente ao clareamento com a finalidade de aumentar a permeabilidade dental.

#### GRUPO I – CLAREAMENTO COM $H_2O_2$ A 35%

#### ATIVADO PELO LED

Os dentes foram lavados e secos e cada um foi clareado individualmente. Cada um recebeu o peróxido de hidrogênio a 35%, em forma de gel, na cavidade lingual e na face vestibular, através de uma agulha hipodérmica adaptada a uma seringa descartável. A forma de gel é preferível, para que se tenha melhor controle na aplicação do peróxido.

A ativação do peróxido de hidrogênio foi feita pela energia LED por um período de 2 minutos em cada face. Este procedimento foi repetido 8 vezes, totalizando 32 minutos. A cada etapa, os dentes foram lavados e secos e o peróxido de hidrogênio trocado, para que se pudesse obter sempre a ação desejada do agente clareador, uma vez que após a finalização da reação de oxidação, o peróxido deixa de promover o efeito clareador.

Durante a aplicação, o feixe laser foi direcionado de forma a atingir completamente a face dos dentes, pois os dentes bovinos são grandes e se a fonte de energia ficar restrita à área utilizada, algumas regiões do dente permanecem manchadas. A função da energia laser é acelerar a reação, para que a liberação de oxigênio nascente aconteça mais rapidamente, e promova o clareamento dental. Quando se esgota a liberação de oxigênio, a substância deve ser trocada para novamente se iniciar o processo, até que se obtenha o efeito desejado.

*Grupo II: dentes submetidos à técnica clareadora utilizando o peróxido de hidrogênio a 35% ativado pelo laser de clareamento de 500 mw cada led's com comprimento de onda de 470 nm (+ ou- 15).*

Os dentes foram lavados e secos e cada um foi clareado individualmente. Cada um recebeu peróxido de hidrogênio a 35%, em forma de gel, na cavidade lingual e na face vestibular, através de uma agulha hipodérmica adaptada a uma seringa descartável. A forma de gel é preferível, para que se tenha melhor controle na aplicação do peróxido. A ativação do peróxido de hidrogênio foi feita pela energia Laser de clareamento de 500 mW cada com comprimento de onda de 470 nm (+ ou- 15), por um período de 2 minutos em cada face. Este procedimento foi repetido 8 vezes, totalizando 32 minutos. A cada etapa, os dentes foram lavados e secos e o peróxido de hidrogênio trocado, para que se pudesse obter sempre a ação desejada do agente clareador, uma vez que após a finalização da

reação de oxidação, o peróxido deixa de promover o efeito clareador. Durante a aplicação, o feixe laser foi direcionado de forma a atingir completamente a face dos dentes, pois os dentes bovinos são grandes e se a fonte de energia ficar restrita à área utilizada, algumas regiões do dente permanecem manchadas. A função da energia laser é acelerar a reação, para que a liberação de oxigênio nascente aconteça mais rapidamente, e promova o clareamento dental. Quando se esgota a liberação de oxigênio, a substância deve ser trocada para novamente se iniciar o processo, até que se obtenha o efeito desejado.

Após a realização das técnicas de clareamento, os dentes foram mantidos separadamente por grupo, em recipientes com soro fisiológico, em temperatura ambiente. As avaliações foram feitas em duas etapas. Na primeira etapa, o objetivo foi avaliar a eficiência das técnicas de clareamento, se todas são capazes de clarear os dentes. E na segunda o objetivo foi comparar as técnicas, para avaliar quais delas proporcionam melhores resultados estéticos.

- Primeira avaliação: Foi realizada a limpeza dos dentes, antes do manchamento, apenas registrando a cor natural dos dentes e fotografando.
- Segunda avaliação: Foi realizada após o manchamento dos dentes, com o sangue e simulando o escurecimento pela degradação da hemoglobina nos dentes não vitais.
- Terceira avaliação: Foi realizada após o clareamento dos dentes.

Na primeira etapa se utilizou uma escala para avaliação em relação ao manchamento do dente, utilizando os seguintes escores: 0 - Nenhum tipo de manchamento; 1 - Manchamento localizado apenas em uma região; 2 - Todo o dente levemente manchado; 3 - Todo o dente manchado; 4 - Todo o dente muito manchado.

Na segunda etapa realizou apenas uma avaliação:

- Quarta avaliação: Foi realizada para avaliar a tonalidade do clareamento obtido pelas duas técnicas. Nesta segunda etapa se utilizou outra escala para avaliação em relação à tonalidade do clareamento, utilizando escores: 0-Tonalidade mais clara; 1- Tonalidade média; 2-Tonalidade mais escura.

Cada avaliador recebeu 4 fichas para as 4 avaliações e as duas escalas para avaliação das duas etapas. Cada ficha foi enumerada de 1 a 20, onde os

avaliadores anotaram os respectivos escores, para cada dente, em cada fase de procedimento. Durante as avaliações todos os dentes foram colocados ordenadamente sobre uma bandeja de aço inox rasa parcialmente preenchida com água. Este procedimento foi feito para que os dentes não ficassem desidratados.

A bandeja, com os dentes, foi colocada sobre a bancada, onde se tinha iluminação natural. Os dois avaliadores fizeram as avaliações nas mesmas condições e nos mesmos horários, para que não existissem diferenças de parâmetros. E só poderia observar os dentes, sem poder tocá-los. Após o final do estudo, com todos os dados tabulados e submetidos à análise estatística, para obtenção dos resultados os quais serão apresentados em forma de figuras.

## RESULTADOS

Os dados obtidos nesta pesquisa foram submetidos à análise estatística, obedecendo aos critérios de avaliação antes e após a técnica de clareamento ter sido aplicada. Os resultados dos dois examinadores realizados na primeira etapa da pesquisa (antes do manchamento) nos 20 dentes bovinos selecionados com os escores correspondentes, segundo a avaliação dos observadores: O examinador 1 avaliou: 20% (4 dentes) não tinha nenhum tipo de manchamento, 40% (8 dentes) manchamento localizado apenas em uma região, 40% (8) todo o dente levemente manchado. O examinador 2 avaliou: 10% (2) nenhum tipo de manchamento nos dentes, 70% (14 dentes) manchamento localizado apenas em uma região, 20% (4 dentes) todo o dente levemente manchado conforme mostra a Figura 1, existindo concordância moderada entre os examinadores  $p < 0,001$ , visto que o Kappa geral foi 0,516.

Na Figura 2, os resultados mostram que o examinador 1 avaliou 50% (10 dentes) todo o dente levemente manchado e 50% (10 dentes) todo dente manchado, o examinador 2 avaliou 80% (16) apresentaram todo o dente levemente manchado e 20% (4) todo o dente apresentou-se manchado, apresentando concordância moderada entre os examinadores  $p < 0,025$ , visto que o Kappa geral foi 0,04.

Na Figura 3, mostra os resultados dos dois examinadores depois do clareamento dos dentes bovinos usando o método LED seguindo os mesmo escores. O examinador 1 observou 50% (10 dentes com nenhum tipo de manchamento), 20% (4) dentes com manchamento localizado apenas em uma região e 30%

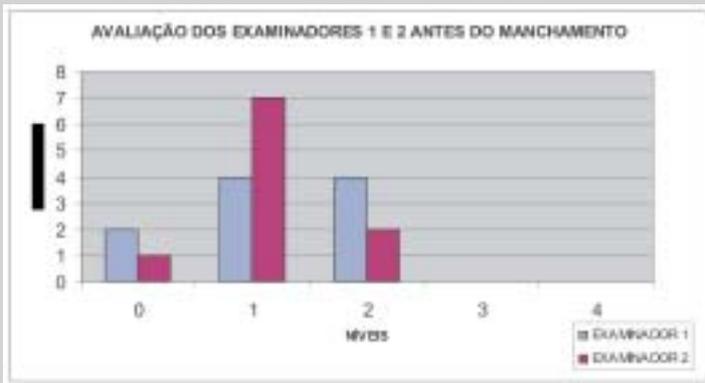


Figura 1. Avaliação dos examinadores 1 e 2 antes do manchamento dos dentes.

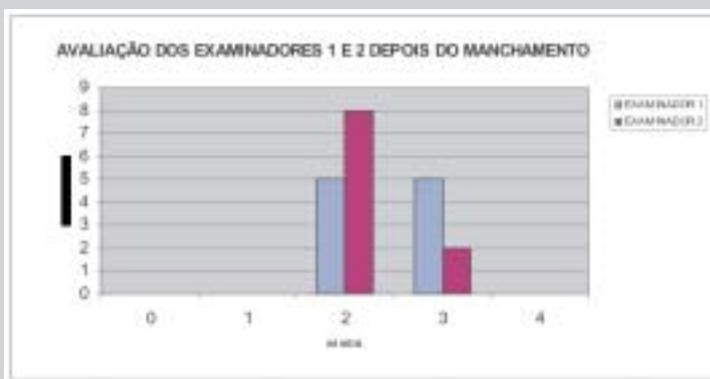


Figura 2. Avaliação dos examinadores 1 e 2 depois do manchamento dos dentes.



Figura 3. Avaliação dos examinadores 1 e 2 depois do clareamento dos dentes usando o método LED.

(6) todo o dente levemente manchado, enquanto que o examinador 2 observou 40% (8) dos dentes com nenhum tipo de manchamento, 30% (6) apresentaram manchamento localizado apenas em uma região e 30% (6) apresentaram todo o dente levemente manchado, apresentando concordância significativa  $p < 0,001$  entre os examinadores, visto que o Kappa geral foi 0,846.

Os resultados dos dois examinadores depois do

clareamento dos dentes bovinos usando o método Laser: o examinador 1 observou 50% (10) dos dentes examinados não apresentaram nenhum tipo de manchamento e 50% (10) os dentes apresentaram manchamento localizado apenas em uma região, enquanto o examinador 2 observou que 30% (6) dos dentes mostraram nenhum tipo de manchamento e 70% (14) dentes com manchamento localizado apenas em uma região conforme mostra

a Figura 4, apresentando  $p < 0,0030$  havendo boa concordância entre os examinadores, visto que o Kappa geral foi 0,6.

Os resultados em relação à tonalidade dos dentes do primeiro examinador usando os métodos LED e Laser, com os seguintes escores: 0 (tonalidade mais clara); 1 (tonalidade média); 2 (tonalidade mais escura). O examinador 1 observou no método LED que 40% (8 dentes) apresentaram tonalidade mais clara, 20% (6 dentes) apresentaram tonalidade média, 40% (8 dentes) apresentaram tonalidade mais escura, e no método clareamento dental a Laser apresentou 60% (12 dentes) com tonalidade mais clara e 40% (8 dentes) apresentaram tonalidade média, conforme mostra a Figura 5. Enquanto que, o examinador 2 observou no método LED que 40% (8 dentes) apresentaram tonalidade mais clara, 30% (6 dentes) com tonalidade média, 30% (6 dentes) com tonalidade mais escura, e no clareamento dental a Laser apresentou 80% (16 dentes) com tonalidade mais clara e 20% (4 dentes) com tonalidade média conforme apresenta a Figura 6. Com relação à tonalidade do clareamento dos dentes com o LED, o resultado foi  $p < 0,001$ , mostrando uma moderada concordância entre

os examinadores, enquanto que com o LASER (470nm) apresentou  $p < 0,0060$ , visto que o Kappa geral 0,545.

Após a obtenção dos resultados foi feito a análise descritiva e aplicado o teste de concordância-Kappa entre os examinadores, e pôde-se verificar as variações mostrando que os métodos apresentaram diferenças estatisticamente tanto em relação ao LED e ao LASER (470nm) de clareamento dental.

## DISCUSSÃO

Vários autores como PIOCH *et al.*, 1996; GIOIA (2002); SCHILKE *et al.*, 2000; MUENCH *et al.*, 2000, BENJAMIN (2002), CARVALHO, ROBAZZA, LAGEMARQUES (2002) realizaram estudos para avaliar a segurança e a eficácia das técnicas de clareamento e dos agentes branqueadores. Esta pesquisa foi utilizada com dentes bovinos e teve como objetivo avaliar em estudo “*in vitro*” a efetividade do clareamento dental usando o Laser (430nm) e o LED com peróxido de hidrogênio em dentes bovinos extraídos e escurecidos experimentalmente. Os achados experimentais puderam



**Figura 4.** Avaliação dos examinadores 1 e 2 depois do clareamento dos dentes usando o método Laser.



**Figura 5.** Avaliação do examinador 1 da tonalidade dos dentes usando os métodos LED e Laser de clareamento dental.



**Figura 6.** Avaliação do examinador 2 da tonalidade dos dentes usando os métodos LED e Laser de clareamento dental.

mostrar melhores vantagens na utilização do Laser como ativador térmico para clareamento dental interno usando o peróxido de hidrogênio. Estudos empregando dentes de diferentes animais têm sido realizados e os dentes bovinos têm demonstrado resultados comparáveis aos humanos em testes laboratoriais de adesão.

YU, PUTTER, CHADWICK (1998) avaliaram *in vitro* a alteração de cor de dente humano, produzida por um produto clareador em diferentes temperaturas. Para isso os autores determinaram visualmente a cor inicial de 20 amostras de dente de acordo com a escala Vita. As amostras foram partidas na metade e divididas em 2 grupos. Ambos os grupos foram clareados com peróxido de carbamida 35%. No Grupo 1 o gel clareador estava em temperatura ambiente (24°C), no Grupo 2 o gel estava a 55,5°C. Tanto no Grupo 1 como no Grupo 2, as amostras ficaram imersas no gel clareador por 30 minutos. A cor das amostras foi novamente avaliada após o clareamento da mesma forma que foi feito para a determinação da cor inicial. Os resultados indicaram que o uso do gel clareador aquecido aumenta significativamente o efeito clareador.

GIOIA (2000) realizou em estudo *in vitro* em dentes bovinos através da avaliação de quatro técnicas de clareamento para dentes não vitalizados: Hi-lite ativado por luz halógena, peróxido de hidrogênio a 35% ativado por laser de argônio, peróxido de hidrogênio a 35% ativado por espátula aquecida e "Walking Bleachin". E teve como conclusão que as quatro técnicas de clareamento utilizadas foram capazes de promover o efeito clareador em dentes não vitais manchados por sangue. Já o peróxido de hidrogênio a 35% ativado por laser de argônio e "Walking Bleachin" apresentou

resultado estético superior, quando comparado às técnicas Hi-lite ativado por luz halógena e peróxido de hidrogênio a 35% ativado por espátula aquecida, havendo diferenças estatisticamente significantes, em relação à tonalidade da cor. Embora o método neste trabalho apresente algumas diferenças, foi possível obter o efeito clareador nas duas técnicas, porém o clareamento a Laser apresentou resultados maiores tanto ao efeito clareador como em relação à tonalidade usando Laser.

GIOIA (2000) acredita que a energia laser é uma nova opção para o clareamento dental. O laser de argônio é mais efetivo na remoção de manchas escuras, tendo como grande afinidade pela hemoglobina (PICK, 1993; KUTSCH, 1993), agindo diretamente no dente manchado, verificou na presente pesquisa que o Laser de clareamento de 500 mW com led's com comprimento de onda de 470 nm (+ ou- 15) foi eficaz no clareamento de dentes manchados.

JONES *et al.* (1999) que utilizou 35% de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ativado pelo laser de argônio e comparou com a aplicação de 10% e 20% de peróxido de carbamida. Eles concluíram que apenas uma aplicação do laser de argônio não é suficiente para promover o clareamento de maneira adequada, sendo necessárias mais aplicações de laser para obtenção de resultados satisfatórios corroborando com os resultados da presente pesquisa.

Para BENJAMIN (2002) a energia Laser possui um potencial de catalisar as reações acelerando o processo de clareamento, corroborando com o presente estudo que utilizou a energia Laser mostrando assim que é uma técnica efetiva tanto no clareamento dental como na tonalidade do clareamento.

Quanto às substâncias clareadoras, para CARVALHO, ROBAZZA, LAGE-MARQUES, (2002), os agentes clareadores mais empregados são a associação do peróxido de hidrogênio a 30% ao perborato de sódio, e também o uso do peróxido de carbamida em diferentes concentrações. A utilização destes agentes clareadores é proposta através do emprego de várias técnicas combinadas ou isoladas, com ou sem ativação pelo calor, pela luz e atualmente pelo laser e, neste estudo, foi utilizado a substância peróxido de hidrogênio a 35% mostrando ser um agente clareador bastante efetivo. Desta maneira, torna-se oportuno avaliar o grau de clareamento dental obtido pela ativação dos agentes clareadores pelo calor (instrumento aquecido) e aquele obtido pela ativação com laser.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados foi possível concluir: a) as técnicas de clareamento para dentes despolpados, desde que realizadas com critério e segurança, apresentam resultados satisfatórios; b) a técnica de clareamento dental interno em dentes desvitalizados manchados com sangue utilizando peróxido de hidrogênio a 35% mostrou-se efetiva, independente do recurso utilizado para ativação do agente clareador; c) estes resultados indicam que tanto as técnicas ativadas por LED ou Laser de clareamento dental alcançaram um alto nível de clareamento sendo o que Laser apresentou resultados superiores tanto em clareamento como em tonalidade comparado ao LED; d) deve haver mais pesquisas sobre clareamento dental a Laser em dentes vitais e não vitais.

## REFERÊNCIAS

1. BARREIROS ID, ALVES MAG, DUTRA PMM, MENDONÇA LL, FERREIRA LCN. Tratamento clareador com peróxido de carbamida Whiteness Super Endo (FGM) a 37% em dentes não vitais- Uma técnica. *JBC* (1)2: 140-145, 2002.
2. BARATIERI LN. *Odontologia Restauradora: Fundamentos e Possibilidades*. São Paulo: Santos, 2003.
3. BENJAMIN SD. Dental Lasers: Part 3. Use of Denal Lasers on Hard Tissue. *Pract Proced. Esthed. Dent* 14(5): 422-4, 2002.
4. BONATELLI LB – Clareamento dentário nos dias de hoje: uma revisão- *Revista Dentística on line* 6(13), 2006.
5. BONETTI FILHO I, ESBERARD RR, CONSOLARO A, ESBERARD RM, ESBERARD RR. Efeitos das técnicas e dos agentes clareadores externos na morfologia da junção amelocementária e nos tecidos dentários que a compõem. *Dental Press Estét* 1(1): 58-72, 2004.
6. CARRASCO LD. Avaliação da eficácia e do aumento da permeabilidade dentinária no clareamento dental interno, após a utilização do peróxido de hidrogênio a 35% com ativação por LED, luz halógena e na técnica "Walking Bleach". *Dissertação de mestrado, apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto/USP - Departamento de Odontologia Restauradora*. Ribeirão Preto, 2004.
7. CARVALHO EMOF, ROBAZZA CRC, LAGE-MARQUES JLS. Análise espectrofotométrica e visual do clareamento dental interno utilizando laser e calor como fonte catalisadora. *Pesqui. Odontol. Bras* 16(4), 337-342, 2002.
8. CAUGHMAN WF, FRAZIER KB, HAYWOOD VB. Carbamide peroxide whitening of nonvital single discolored teeth: case reports. *Quintessence int* 30(3): 155-161, 1999.
9. CEFALY DFG. *Riscos com clareamento dental*. 2004. disponível em: <[http://www.unopar.br/artigos/ArtArtigos000?art\\_cd=0000000679](http://www.unopar.br/artigos/ArtArtigos000?art_cd=0000000679)> Acesso em : 11 de maio de 2008.
10. CONSOLARO A. Clareação dentária externa e câncer bucal: uma análise crítica e o aperfeiçoamento das técnicas de clareação. *Rev. Dental Press Estét* 1(1):123-127, 2004.
11. EDUARDO CP, SOARES SG; HAYPEK P. *Utilização clínica dos lasers Dentística/Laser*. Atualização na clínica odontológica. São Paulo; 2002.
12. FRECCIA WFF, PETERS DD, LORTON L, BERNIER WE. In vitro comparison of nonvital leaching techniques in the discolored tooth. *J Endod* 8(2):70-77,1982.
13. GIOIA T. *Avaliação de quatro técnicas de clareamento para dentes não vitalizados: Hi-te por luz halógena, peróxido de hidrogênio ativado por laser de argônio, peróxido de hidrogênio ativado por espátula aquecida e "Walking Bleachin" – estudo in vitro, dentes bovinos*. 2000.142p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade São Paulo – Universidade de São Paulo.
14. JONES AH, DIAZ-ARNOLD AM, VARGAS M, COBB DS. Colorimetric assessment of laser and home bleaching techniques. *J Esthet Dent* 11(2): 87-94, 1999.
15. KUISCH VK. Lasers in dentistry: comparing wave lengths. *J Am Den Assoc* 124(2): 49-54, 1993.
16. LEWINSTEIN I, HIRSCHFELDO Z, STABHOLZ A, ROTSTEIN I. Effect of hydrogen peroxide and sodium perborate on the micro hardness on human enamel and dentin. *J. Endod* 20 (2):61-63, 1994.
17. MANDARINO F. *WebMasters do Laboratório de Pesquisa em Endodontia*. FORP-USP: Eduardo Luiz Barbin Júlio, César Emboava Spanó, Jesus Djalma Pécora, 2003.

18. MUENCHA, DA SILVA EM, BALLESTER RY. Influence of different dentinal substrates on the tensile bond strength of three adhesive systems. *J Adhes Dent* 24(3): 209-12, 2000.
19. PELINO JEP. Diode laser bleaching-clinical study. *1st Congress of the European Society for Oral Applications ESOLA*. Austria, p.16; 2001.
20. PICK RM. Using lasers in clinical dental practice. *J Am Dent Assoc* 124(2):37-47;1993.
21. PIOCH T, STAEHLE HJ. Experimental investigation of the shear strengths of teeth in the region of the dentinoenamel junction. *Quintessence Int* 27(10):711-4;1996.
22. REYTO R. Laser tooth whitening. *Dent. Clin. North. Am* 42 (4): 755-763; 1998.
23. SCHILKE R, LISSON, JA, BAUS O, GEURTSSEN W. Comparison of the number and diameter of dentinal tubules in human and bovine dentine by scanning electron microscopy investigation. *Arch Oral Biol* 45 (5): 355-61; 2000.
24. SOUZAADS, GAVINI G, BERTOTTI M. Avaliação *in vitro* da difusão do peróxido de hidrogênio e do hidróxido de cálcio durante o clareamento intra-coronário. *ECLER Endod* (1)1 São Paulo, 1999.
25. SUN G. The role of lasers in dentistry. *Dent Clin. North Am* 44(4): 831-50; 2000.
26. TITLEY KC.; TORNECK CD, SMITH D. The effect of concentrated hydrogen peroxide solutions on the surface morphological of human tooth enamel. *J. Endod* 14(2): 69-74, 1988.
27. WHITE JM, PELINO JEP, RODRIGUES RO, ZWHALENBJ, NGUYEN MA, WU EH. Surface and pulpal temperature comparison of tooth whitening using lasers and curing lights. *Lasers in Dentistry* (1) 4:95-101, 2000.
28. YU, PUTTER H, CHADWICK T. Temperature effect on bleach results (abstracts 231). *J Dent Res* 77(134), 1998.
29. ZANIN F, BRUGNERA Jr A. *Clareamento dental com luz- Laser*. Ponta Grossa:RGO, 2002.

#### CORRESPONDÊNCIA

Maria Helena Chaves de Vasconcelos Catão  
Rua: José Alfredo Pequeno, 61- Catolé  
58.104-665 - Campina Grande - Brasil

#### E-mail

mhelenact@zipmail.com.br