



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



# **CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

Monografia de Final de Curso

Aluno: Lúcio Florêncio

Orientador: José Roberto Lovadino

Ano de Conclusão do Curso: 2006

  
Assinatura do Orientador

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**  
**FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**  
**BIBLIOTECA**

Lúcio Florêncio.

Clareamento dental com uso de luz ,led's e laser.

Monografia apresentada ao  
Curso de Odontologia da  
Faculdade de Odontologia de  
Piracicaba -UNICAMP ,para  
obtenção do Diploma de  
Cirurgião-Dentista.

Orientador:Prof. José Roberto Lovadino.

Piracicaba  
2006

Dedicatória.

**Dedico este trabalho à minha família, ao prof  
Lovadino, aos meus amigos Fumio, Cássio,  
Leonardo, Paulo Cesar e Lorival quais me ajudaram  
muito na conclusão desta monografia.**

---

## SUMÁRIO.

p.

Resumo.....	04
Introdução.....	05
Desenvolvimento.....	06
Conclusão.....	78
Referências bibliográficas.....	85

## RESUMO:

A pesquisa e o desenvolvimento da Odontologia estética trouxe inúmeras opções de tratamentos mas conservadores, que têm por objetivo melhorar a aparência facial e reverter os sinais visuais da idade. O sucesso das técnicas desenvolvidas recentemente, tais como o clareamento, trouxe novas perspectivas para o cirurgião-dentista no intuito de indicar o melhor procedimento a ser utilizado, preenchendo, assim, as expectativas dos pacientes em busca de dentes mais claros e perfeitos, o que nos dias atuais estabelece um padrão de apresentação pessoal, beleza e saúde. O clareamento dental é um "passo" inicial na análise e reprodução da estética do sorriso. É muito importante, nesta reprodução estética, que o cirurgião-dentista saiba diagnosticar as causas de alteração de cor, e indicar o clareamento antes de propor o procedimento odontológico adequado. Desta forma, os procedimentos que tornam os dentes mais claros fazem parte integrante do tratamento odontológico como um todo. Há diversas formas de clareamento para os dentes vitalizados citadas na literatura desde Chapple (1877) *apud* Mac Isaac (1994), quando o clareamento dental era realizado no consultório pelo cirurgião-dentista. As técnicas de clareamento dental caseiro foram propostas Por HAYWOOD & Heymann a partir de 1989, para serem realizadas pelo paciente. Embora o clareamento caseiro seja efetivo e tenha se tornado extremamente popular durante os últimos 10 anos, este Possui inconvenientes como a deglutição do produto, moldeiras mal adaptadas, contato do produto com mucosas orais, irritação do estômago, gosto desagradável e tempo maior para alcançar o efeito clareador desejado (Reyro, 1998, Freedman & Reyto, 1997).

As técnicas de clareamento, para dentes vitais, evoluíram muito em relação ao tempo de aplicação do tratamento e, principalmente, à fonte ativadora, (calor/luz) desde que Westlake(1895) *apud* Mac Isaac (1994) descreveu a ativação do agente clareador através de corrente elétrica. Com o avanço tecnológico surgiram técnicas de clareamento dental para facilitar sua utilização e melhorar o conforto, a segurança e a diminuição de tempo na execução da técnica. Entre elas estão: clareamento a laser de argônio, laser de iodo, clareamento com LED's (diodos emissores de luz), clareamento com luz de xenônio, clareamento com lâmpadas de plasma, clareamento com luz do fotopolimerizador. É muito importante esclarecer que estas luzes não clareiam os dentes, elas incrementam a ativação do produto clareador, que é responsável pela ação do clareamento (Zanin & Brugnera, 2002).

Neste trabalho, citaremos as técnicas de clareamento dental com laser de argônio, diodo, LED's, sistema conjugados de LED's com laser diodo, luz de xenônio- Arco de Plasma e lâmpada ZOOM!, assim como as vantagens e desvantagens do uso de cada técnica, mostraremos a efetividade do clareamento com luz e laser, os produtos e aparelhos utilizados em cada técnica, os fatores clínicos de relevância para um bom diagnóstico.

## **Introdução:**

Neste trabalho será discutido o uso de diferentes fontes de luz usadas no processo de clareamento dental no consultório odontológico,. Entretanto ,antes do uso de qualquer uso dessas luzes, veremos que é essencial a compreensão de suas aplicações e da interação tecidual.

Serão descritos os principais agentes clareadores suas formas de ativação e os diversos aparelhos utilizados nestes processos, sendo que são de fundamental importância o conhecimento e compreensão das técnicas usadas em cada tipo de aparelho pois a luz de cada aparelho possui comprimento de onda diferente proporcionando efeitos diferentes nos tecidos (comprimentos maiores por exemplo proporcionam aumento da temperatura).

Teremos a abordagem de cada técnica , citando os requisitos referentes a proteção dos tecidos bucais e dentinários, proteções visuais ,métodos de diagnóstico, cuidados operatórios ,orientações aos pacientes pós-procedimento, agentes clareadores e aparelhos atvadores.

Para melhor compreensão do assunto e principalmente exposição das imagens este trabalho foi dividido em oito tópicos, conclusão.

## Desenvolvimento

### Tópico 1

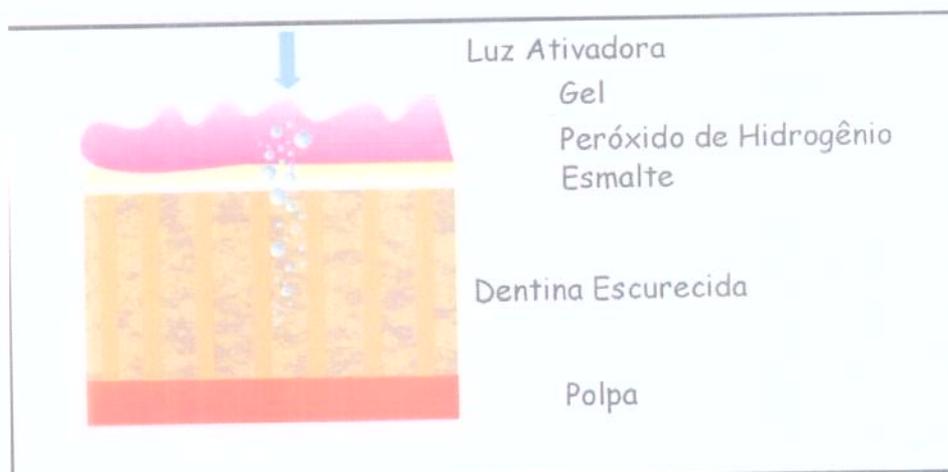
#### Agentes Clareadores.

##### 1. Mecanismo de Ativação dos Agentes Clareadores.

Em relação ao agente clareador, todas as técnicas utilizam o peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ) diferentes concentrações. No clareamento dental, o peróxido de hidrogênio, devido ao seu baixo peso molecular, se difunde através da matriz orgânica do esmalte e da dentina (**Fig. 1.1A**). Este processo ocorre quando o agente oxidante reage com o material orgânico nos espaços entre os cristais do esmalte dental e vai ter sua ação na parte orgânica da dentina (Smigel, 1996).

**Fig. 1A** - Penetração do peróxido de hidrogênio ativado através da matriz orgânica do esmalte para ter sua ação na dentina

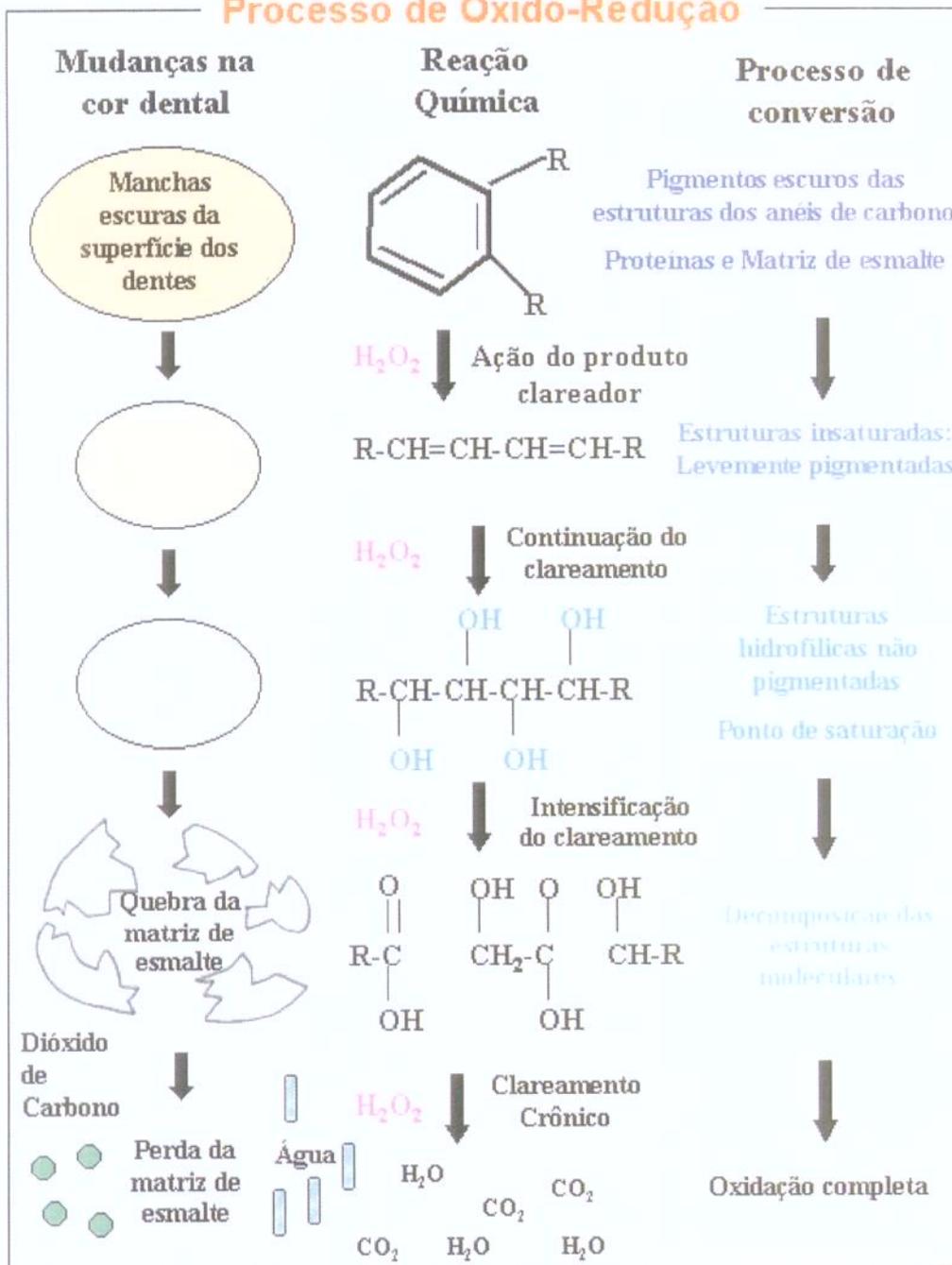
**Fig.1A**



As moléculas pigmentadas que causam a alteração de cor são quebradas em cadeias menores ,diminuindo a intensidade da cor. As ligações duplas dos compostos de carbono geralmente pigmentados, são então, convertidas em grupos hidroxila, usualmente desprovidas de cor (Adept Report, 1991; Fryshet *a/*, 1993; Baratieri *et a/*, 1993) (**Fig. 1B**).

**Fig1B**

## Processo de Óxido-Redução



### 1. 1. Tempo e Concentração

Na técnica caseira, o agente clareador é o peróxido de carbamida, que se quebra em peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ), dióxido de carbono, uréia e amônia. Desses produtos, o agente clareador ativo é o peróxido de hidrogênio em baixa

concentração (3 a 7%). A vantagem do clareamento em sessão única é a diminuição do tempo de contato do produto com o dente, que de uma semana a 15 dias passa a ser feito em cerca de uma hora. Se houver sensibilidade, esta será mais amena e facilmente controlada no mesmo dia. Essa diminuição do tempo de aplicação deve-se à potencialização da reação.

O clareamento no consultório é feito pelo peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ) a 35%. O peróxido de hidrogênio é um agente oxidante capaz de produzir radicais livres, ele se quebra em água ( $H_2O$ ) e num radical livre de oxigênio ( $O_2$ ). As manchas pigmentadas sofrem um processo de redução, onde há conversão de um material orgânico em dióxido de carbono e água (Fryshet *ai*, 1993) (**Fig. 1.1 B**). O processo que ocorre durante o clareamento é denominado, portanto, REDOX, reação de oxirredução (Pécora *et ai.*, 1996) através de um processo químico que utiliza um agente oxidante com o objetivo de transformar uma substância corada em outra sem cor.

## **1.2. Fontes de Ativação**

Os produtos de clareamento dental podem ser ativados através do aumento da temperatura (efeitos termoquímicos) ou da interação com a luz (efeitos fotoquímicos).

### **1.2.1. Fontes de Ativação: Ativação pelo Calor**

A potencialização dos agentes químicos oxidantes por alguma fonte de calor já foi descrita por Ingle em (1973), quando preconizou o uso de raios infravermelhos para ativar o clareamento. A ativação do produto pelo calor pode ser feita também através de: espátula aquecida, luzes que geram calor (lâmpada,

luz halógena). A elevação da temperatura é que ativa os iniciadores do produto, completando sua reação química. A potencialização do gel clareador através da temperatura pode causar injúrias ao tecido pulpar (Goldstein, 1976; Mondelli *et al*, 1984).

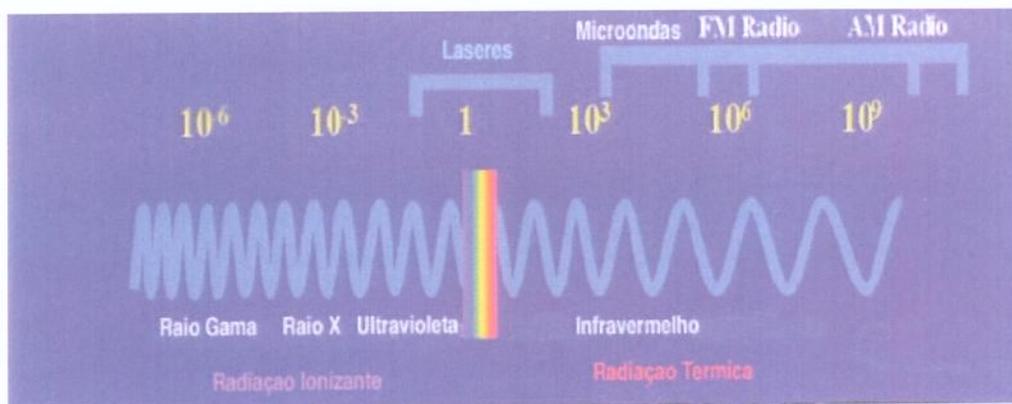
O clareamento dental no consultório se torna mais rápido e efetivo quando uma fonte de luz ou calor é utilizada para ativar o peróxido de hidrogênio. Infelizmente, a luz geralmente usada, halógena e incandescente, produz consideravelmente luz amarela. O tecido pulpar vivo, sendo vermelho, rapidamente absorve luz amarela, o que pode ser responsável pela dor e inflamação freqüentemente associadas ao clareamento. Para um clareamento ideal no consultório, é necessária uma fonte de energia que tenha como alvo às moléculas escurecidas, mais do que a polpa viva vermelha (Smigel, 1996; Reyto, 1998). Neste aspecto, o uso do laser de argônio ou LED's como ativadores do clareamento trouxeram melhoria nos resultados.

### **1.2.2. Fontes de Ativação: Ativação por Luzes que não Geram Calor**

As emissões fotônicas como o laser de argônio e os LED's para o clareamento dental são radiações não-ionizantes (**Fig. 1.1A**) e concentradas, que ao serem absorvidas pelos tecidos com o qual interagem resultam em efeitos fotoquímicos e mínimos efeitos fototérmicos, tendo como alvo moléculas escurecidas do corante. Esses mecanismos geram aumento mínimo de temperatura (<2°C) sem dano ao tecido pulpar, pois aquecem o produto e não a estrutura dental (Cobb *et al*, 2000). Neste aspecto, nos sistemas conjugados que utilizam LED's com laser de diodo terapêutico, recomendam-se densidades de potências corretas, para que a energia do laser de diodo seja absorvida, sem aumento

significativo da temperatura dental, evitando sensibilidade e fazendo com que o efeito biomodulador do laser de diodo terapêutico seja efetivo.

**Fig1.1A-apresentação gráfica do espectro eletromagnético mostrando a localização dos tipos de laser e Led's nas faixas visível e infravermelha , fora das emissões ionizantes, próxima das ondas de rádio Am e FM**



### 1.2.3. Fontes de Ativação e Coeficiente de Absorção de Gel

As fontes de ativação como do laser, LED's e luzes, estão distribuídas de acordo com sua frequência e comprimento de onda em nanômetros, no espectro eletromagnético.

O ideal é obtermos um pico de emissão de energia do ativador (laser, LED's) muito próximo ao pico do espectro de absorção do agente iniciador (fotossensível) (Phillips, 1993; Zanin, 2001), alcançando, deste modo, um efeito preciso e específico para o clareamento dental. Isto significa que o gel clareador tem que ter junto com o peróxido de hidrogênio um corante de cor certa para absorver a luz ativadora. Quanto maior a interação da luz com o produto, mais efetivo o processo de clareamento, não sendo necessária fonte de ativação que gere calor (Figs. 1.2.3 A a F). Gráfico do pico de emissão dos Led's próximo ao laser de

argônio determinando um grande aproveitamento devido sua pureza espectral; gráfico do pico de emissão do laser de argônio no qual devido sua pureza espectral permite toda a emissão de sua luz dentro do espectro de absorção da máxima da canforoquinona; gráfico da emissão da luz do arco de plasma com lâmpada de xenônio, amplo espectro incluindo raios infravermelhos, ultravioleta e luz visível; gráfico da emissão da luz do fotopolimerizador, com amplo espectro, incluindo comprimentos de onda que geram calor

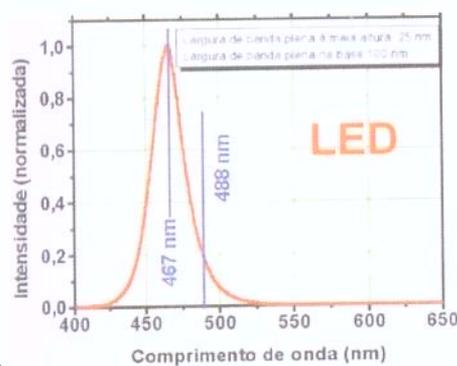


Gráfico do pico de emissão dos Led's muito próximo ao do laser de argônio, o que explica sua pureza espectral

Fig1.2.3A

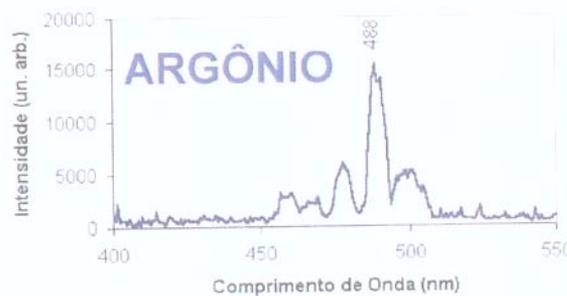


Gráfico do pico de emissão do laser de argônio, que apresenta uma faixa muito estreita no espectro. Essa pureza espectral permite a emissão de toda a luz dentro do espectro da canforoquinona

Fig1.2.3B

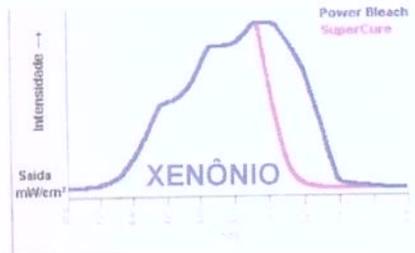


Fig1.2.3C

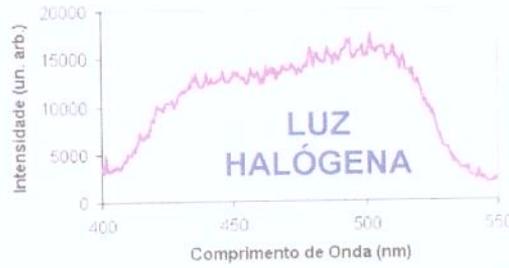


Fig1.2.3D

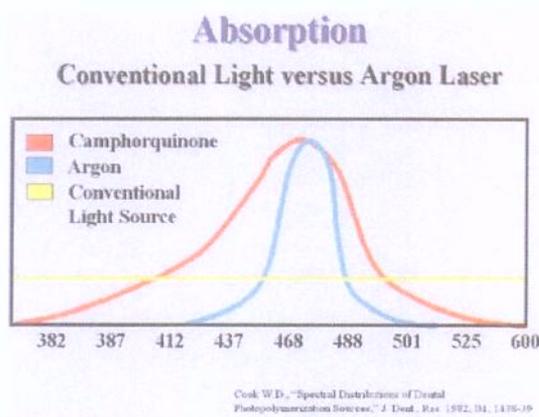


Fig1.2.3E

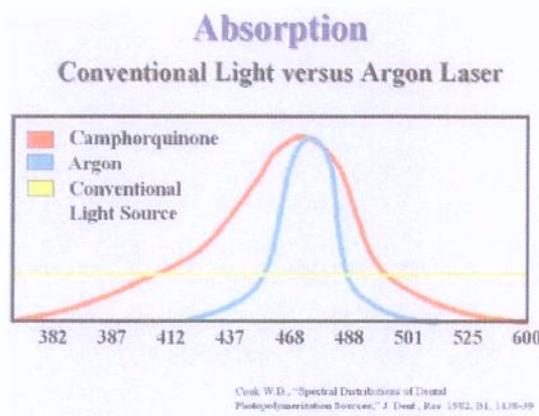


Fig1.2.3F

## Tópico 2

### Aparelhos Ativadores

#### 2. 1. Laser de Argônio ( $\lambda = 488 \text{ nm}$ )

O laser é uma forma de radiação não-ionizante, altamente concentrada, que em contato com os diferentes tecidos resulta em efeitos fotoquímicos, fotoelétricos e mínimos efeitos térmicos. Os efeitos são resultantes da composição de seus meios ativos, os quais determinam o comprimento de onda ( $\lambda$ ) da radiação emitida. Sendo uma forma de energia não-ionizante, ao contrário de outras formas de radiação usadas terapeuticamente, tais como raios X e Gama, a radiação laser é não-invasiva, sendo muito bem tolerada pelos tecidos (Zanin, 2002) (Fig. 2.1A).

A radiação laser não possui efeitos mutagênicos e, seguindo suas normas de segurança, pode ser usada repetidamente, sem riscos ao paciente (Brugnera Junior & Pinheiro, 1998). Para que a energia laser exerça a sua função, é necessário que ela seja absorvida pelos tecidos. Os diversos comprimentos de onda possuem características próprias de absorção, penetração e difusão. Conseqüentemente, cada tipo de tecido absorve melhor um tipo de energia laser.

A energia do laser de argônio (Figs. 2.1 A e B) com comprimento de onda de 488 nm emite uma luz azul-esverdeada, que se encontra na parte visível do espectro eletromagnético, é absorvida por cores escuras. Parece ser o instrumento ideal para ser usado no clareamento dental quando usado com peróxido de hidrogênio a 35%, associado a um corante com coeficiente de absorção adequado para sua interação, pois sua produção de calor é mínima. Para esclarecer-mos melhor sobre o uso do laser de argônio, é importante saber que ele emite em duas

faixas diferentes do espectro eletromagnético, uma em 488 nm, que utilizamos para o clareamento dental e fotopolimerização de resinas e outra faixa em 514 nm, que realizamos cirurgias em tecidos moles. Estes dois comprimentos de onda são distintos e enquanto um (488 nm) é considerado um laser frio, pois gera mínimos efeitos térmicos, o outro (514 nm) vaporiza os tecidos moles através de calor (Goodman & Kaufman, 1977).



**Fig2.1A**



**Fig2.1B**

O gel clareador utilizado no clareamento dental com o laser de argônio é de cor vermelha, e absorve a luz gerada pelo laser de argônio ( $\lambda = 488 \text{ nm}$ ), que é azul-esverdeada. Nomes comerciais: QuickWhite (LumaChem), QuasarBrite

(Spectrum Dental), Opalescence Xtra (Ultradent), Whiteness HP (FGM)..Para esse laser, os óculos de proteção recomendados são os de cor laranja.

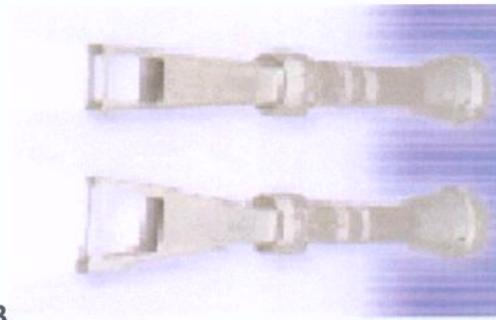
## 2.2. Laser de Diodo ( $\lambda = 810 \text{ nm}$ a $830 \text{ nm}$ )

A técnica de clareamento dental que utiliza o laser de diodo de alta potência com comprimento de onda ( $\lambda$ ) 810 nm e 830 nm também se mostra eficiente se utilizada corretamente. O laser de diodo é um tipo de laser cirúrgico, que faz cirurgias em tecido mole com potência de 5 a 10 watts e que trabalha por calor Seu efeito é de coagulação, vaporização, descontaminação e corte de tecido mole. Para clarear, ele trabalha com potência de 1 a 3 watts, com lentes que desfocam o raio para diminuir o efeito térmico. As recomendações dos fabricantes devem ser seguidas, Os equipamentos de laser de diodo de alta potência com acessórios para clareamento disponíveis no Brasil são: Opus 10 (Sharplan - Israel) - **Figs. 2.2 A e B**, Laser Smile (Biolase -USA) - **Fig, 2.2 C** e L808 (Lasering - Brasil/Itália) - **Fig, 2.2 D**.



Fig2.2A

Laser de diodo de alta potência ,Opus10 (sharplan-Israel),usado de maneira desfocada faz clareamento



Pontreiras do laser de diodo para clareamento

Fig2.2B

**Fig.2.2 C** - O laser de diodo (Biolase - USA) pode ser usado em Endodontia, Cirurgia, Periodontia e faz também o clareamento dental.



**Fig. 2.2D-** O laser de diodo L808 (Lasering - Brasil) além de clareamento dental faz cirurgia de tecidos moles, desinfecção em Periodontia e Endodontia disponíveis no Brasil são: Opus 10 (Sharplan - Israel)



Fig2.2D

**Fig. 2.2E** - Laser de diodo da Biolitec - Estados Unidos (EUA) com comprimento de onda de 980 nm para procedimentos periodontais, estéticos e também para o clareamento



**FIG2.2E**

**Fig. 2.2F**- Laser de Nd:YAG (Deka -Itália) adaptado para clareamento dental. Não devemos nos esquecer das precauções com as normas de segurança para os profissionais e o paciente. Devemos utilizar óculos verdes com densidade óptica apropriada ao comprimento de onda utilizado.



**Fig2.2F**

O laser de diodo tem ação fototérmica na ativação do produto de clareamento, que normalmente possui coloração azul. Como nas outras técnicas, o clareamento com o laser de diodo é feito utilizando-se uma solução de peróxido de

hidrogênio a 35 a 40% por volume. Devemos, então, realizar o isolamento dental e proteger os tecidos gengivais. Esta solução não deve ter contato com olhos, pele ou sangue (Opusdent, 1999).

O gel clareador pode ser QuickWhite (LumaChem), Polaoffice (SDI) e outros, que para serem utilizados no clareamento dental com o laser de diodo ( $\lambda$  810-830 nm), tem um corante azul que absorve a luz gerada infra-vermelha.

### **2.3. LED's - Light Emitting Diodes (Diodos Emissores de Luz)**

Nos 20 anos de história das comunicações ópticas, assistimos a uma notável evolução na tecnologia das fibras, dos tipos de laser, dos LED's e fotodetectores, que permitem aos sistemas ópticos de hoje, não apenas substituir os elétricos com vantagens operacionais, mas também realizar funções que eram antes impossíveis, agora com um custo mais baixo.

Os LED's foram criados entre 1950 e 1960 a partir de pesquisas com a tecnologia dos diodos e emitiam na faixa infravermelha. Em 1970, surgiram os LED's amarelos e verdes e, mais recentemente, em 1990, foram introduzidos os LED's brancos, azuis e ultravioletas. Os LED's usam conexões de semicondutores para gerar luz no lugar dos filamentos quentes usados nos bulbos da luz halógena. Os LED's não necessitam de filtros para produzir a luz azul, são resistentes a choques e vibrações e consomem pouca energia na sua operação. O LED de nitreto de gálio produz um estreito espectro de luz de 400 a 500 nm próximo à faixa de absorção da canforoquinona, o que os tornam eficientes nas técnicas de clareamento e fotopolimerização (Nakamura, 1994).

A tecnologia LED difere bastante do convencional, uma vez que sempre foi consenso que aparelhos fotopolimerizadores deveriam emitir alta densidade de potência para que conseguisse proporcionar polimerização adequada de uma porção de resina composta. No entanto, os aparelhos à base de LED apresentam baixa densidade de potência (50 - 300 mW/cm<sup>2</sup>), especialmente os de primeira geração. Dessa forma, a diferença se encontra na eficiência quanto ao comprimento de onda da luz emitida por esses aparelhos. Assim, a luz produzida pelo LED apresenta um espectro de emissão em banda estreita (450 - 490 nm), com o pico máximo aos 470 nm; mesmo tendo baixa densidade de potência, esses aparelhos emitem toda luz dentro do espectro de absorção máxima da canforoquinoma (468 nm), que é fotoiniciador geralmente encontrado na maioria dos materiais resinosos (Jandt et al., 2001; Kurachi et al., 2001; Franco & Lopes, 2003). É nesse aspecto que se encontra a diferença do LED para os aparelhos convencionais, em que esses últimos produzem luz fora do espectro de absorção do fotoiniciador (canforoquinona), energia esta que não é útil para a fotoativação do produto de clareamento.

Existem vários tipos básicos de fontes ópticas que podem ser utilizadas no clareamento dental, tais como os vários tipos de laser e os LED's azuis. A diferença básica entre eles é que, nos LED's, predomina o mecanismo da emissão espontânea de radiação e nos tipos de laser, predomina a emissão estimulada de luz. Dessa distinção básica decorrem as diferenças estruturais entre os dois dispositivos, que nem sempre são acentuadas. O laser precisa de grande quantidade de energia para a sua geração, enquanto os LED's necessitam de

pouca energia para gerar luz; isto influencia diretamente no custo benefício em relação ao gasto de energia.

Em relação a luz halógena, o LED também é mais econômico. Enquanto a luz convencional consome 200 W e emite 459 mW numa relação de custo/benefício de 500, o LED consome 1 W e emite 25 mW numa relação de 40 (Kurachi *et al*, 2001).

Os LED's não alteram a emissão de luz com o tempo, sua vida útil é de 100.000 horas, pois aparelhos ativadores não apresentam filtros que poderiam ser degradados (Mills *et al*. 1999 e Whitters *et al*, 1999).

A luz LED não é gerada por filamento e sim por dois materiais semicondutores (transistor), que em sua junção, por diferença de cargas, ocorre a emissão de luz, sem a produção de calor (Tarle *et al.*, 1998).

Entre os dispositivos utilizados como fonte de luz para o clareamento dental, os LED's azuis são os mais simples e baratos. Sua diferença em relação ao laser reside no espectro mais largo da luz gerada, sem perder a monocromaticidade. Os LED's são, em geral, utilizados em sistemas de transmissão de menor capacidade, embora sejam uma fonte de luz não coerente, e se comparados com a luz halógena apresentam um espectro de emissão bem mais estreito (monocromaticidade), tendo um aproveitamento muito melhor que a luz halógena (Stahl, *et al*, 2000).

O ressurgimento da técnica de consultório que utiliza fonte de luz para ativar os clareadores possibilitou o uso de fotopolimerizadores, que apresentam uma desvantagem em relação aos LED's, que é o aumento da temperatura na câmara intrapulpar (Baik *et al*, 2002) e, conseqüentemente, aumento de sensibilidade

durante e após o clareamento. Essa característica negativa também ocorre com a utilização dos aparelhos de arco de plasma que apresentam alta potência, gerando aumento de temperatura (Mondelli, 2003).

Além dos LED's azuis para o clareamento dental que estão na faixa de 467 nm ( $\pm 10$ ), podemos encontrar LED's para fins terapêuticos, que podem ser encontrados em 3 janelas de transmissão: a primeira, 800-900 nm; a segunda, 1300 nm e a terceira, 1550 nm. A NASA desenvolveu os LED's que oferecem uma alternativa eficaz ao laser. Os LED's podem ser configurados para produzir comprimentos de onda múltiplos, podendo ser arranjados em larga escala, não produzindo calor. É importante ressaltar que a terapia com o LED tem sido alcançada sem riscos significativos para a saúde humana (Whelan, 2000 e 2001). O uso dos LED's para o clareamento dental diminuem as chances de sensibilidade por aumento de temperatura. O efeito do clareamento com uso dos LED's (Fig. 2.3 D) é também obtido através de um processo químico de oxidorredução. Uma vez que a energia LED é aplicada, os iniciadores fotossensíveis (canforoquinona, caroteno) do produto clareador a absorvem e ativam o peróxido de hidrogênio, que se quebra em água e radical de oxigênio livre, que se combina e atua na molécula da mancha escura do dente, reduzindo-a. Os aparelhos Laser Light 1 e 2 utilizados na técnica de clareamento dental são compostos por 8 LED's azuis arranjados em torno de um laser de diodo infravermelho (terapêutico) de 40 mW, que auxilia no controle e prevenção da hipersensibilidade (**Figs. 2.3 A e B**). O aparelho Laser Light 2 apresenta duas ponteiros: uma com 1,5 cm de diâmetro para fazer clareamento dental, que emite simultaneamente a luz do laser de diodo e a dos LED'S (**Fig. 2.3 C**) em direção ao dente. Na função de clareamento, o laser

terapêutico emite uma densidade de energia de 1,2 J/cm<sup>2</sup> em cada aplicação de 30 segundos para a ativação do gel.



Fig.2.3A

LASER LIGHT 1  
(Kondortec) com ponteira  
que faz simultaneamente o  
clareamento e a prevenção  
de sensibilidade



Fig.2.3B

Laser light2 pode ser usado  
em duas funções :  
clareamento e  
dessensibilização, tem ações  
analgésicas, antiinflamatória e  
cicatrizante



Ponteiras do LASER LIGHT2 uma p clareamento e outra para laserterapia

Fig2.3C



Sistema de led's da BIOLASE que apresenta ponteiras para clareamento

Fig2.3D

O laser de diodo terapêutico usado para prevenir a sensibilidade durante o procedimento de clareamento pode ser individualizado com o acoplamento de uma ponteira especial, que se transforma num aparelho laser terapêutico infravermelho de 40 mw. Essa ponteira tem 0,3 mm de diâmetro e individualiza só o raio do laser de diodo para tratamentos diversos na laserterapia, promovendo efeitos analgésico, antiinflamatório e cicatrizante (Brugnera Junior *et al*, 2003).

O gel clareador Whiteness HP (FGM) (**Fig.2.3E**), Gel da Fórmula e Ação(Agente clareador produzido em farmácia de manipulação) (**Fig.2.3F**) e o Opalescence Xtra (Ultradent) (**Fig.2.3G**) utilizados no clareamento dental com os

LED's é de cor vermelha, específicos para absorver a luz azul do LED. Os óculos de proteção recomendados são os de cor laranja para os LED's, e óculos verdes ou azuis para o laser terapêutico



Fig2.3E

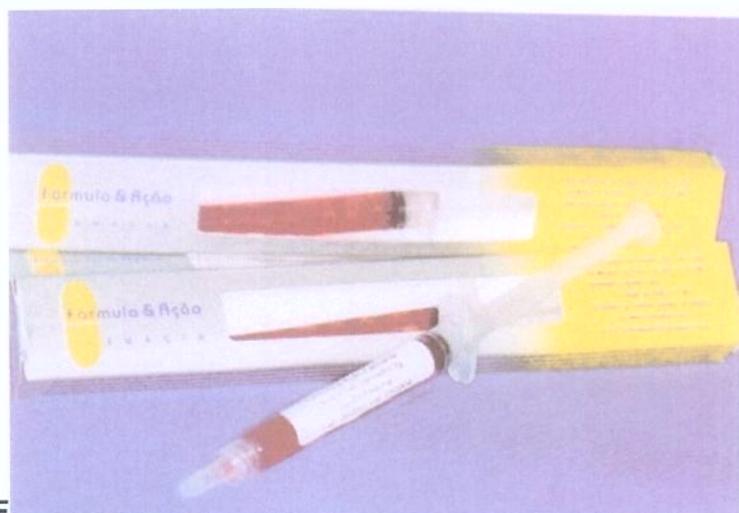


Fig2.3F

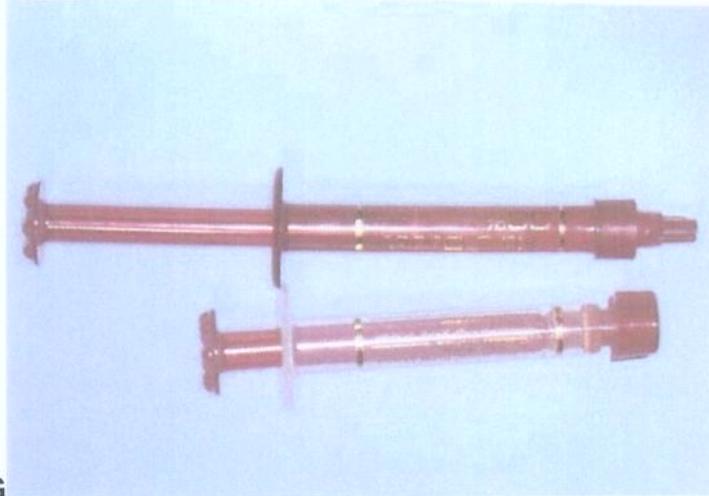


Fig2.3G

#### **2.4. Lâmpada de Xenônio/ Arco de Plasma**

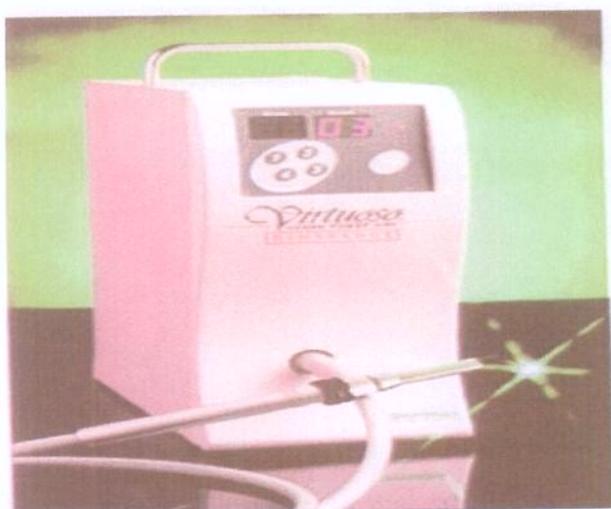
A tecnologia do arco de plasma utiliza um arco elétrico entre 2 eletrodos numa lâmpada de xenônio para gerar luz branca intensa. A luz passa por um filtro, que permite a passagem dos comprimentos de onda azul/verde para fotoativar o material clareador.

A lâmpada de xenônio possui filamento de tungstênio com filtro de comprimento de onda azul/verde, que resulta no comprimento de onda específico desenvolvido para otimizar a reação fotoquímica e fototérmica do produto de clareamento, tornando-o mais claro e indicando que o processo de clareamento foi completado. Essa lâmpada possui revestimento dicróico e óptico, especial para fornecer iluminação de alta intensidade (Friedman, 1988).

O aparelho de luz de xenônio no modo de clareamento possui uma região de comprimento de onda expandida em adição à energia fotoquímica fornecida pelo comprimento de onda azul. Essa energia térmica permite que o gel de clareamento alcance e mantenha a temperatura em um minuto de aplicação.

Existem diversos tipos de aparelhos com luz de xenônio: Virtuoso Xenon Power ARC (Rembrandt) (**Fig. 2.4 A**), ApolloElite (DMDS) (**Fig. 2.4 B**), Rembrandt Sapphire (DenMat) (**Fig. 2.4 C**), Brite Americana (Britesmile) (**Fig. 2.4 D**) e Kreative Kuring Light (Kreative Kuring) (**Fig. 2.4 E**).

**Fig. 2.4 A-** o aparelho de arco de plasma com lâmpada de xenônio, Virtuoso LIGHTING (DenMat-EUA), gera luz branca intensa, que passa por um filtro para emitir comprimentos de onda azul-verde, que ativam o gel clareador.



**Fig. 2.4 B -** O aparelho Apollo 95E (Apollo Elite DMD) apresenta a função de clareamento, além de duas opções para polimerização de resinas compostas: peça de mão com diâmetros de 8 e 11 mm.



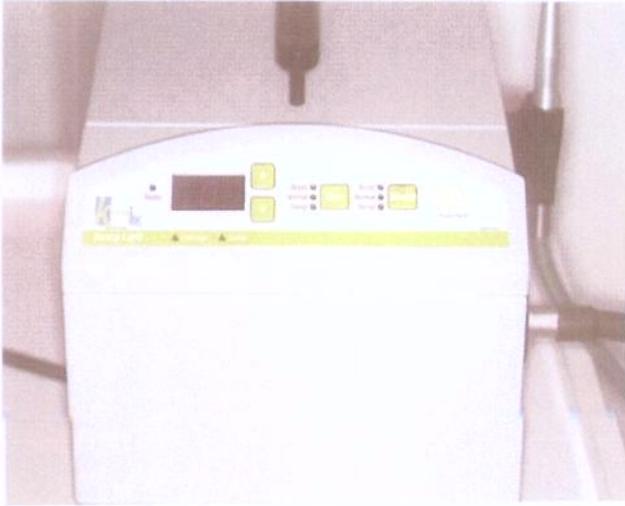
**Fig. 2.4 C** - O aparelho Rembrandt Sapphire (DenMat) pode ser utilizado para clareamento dental e polimerização de resinas. A ponteira para o clareamento distribui a luz na ativação de toda a arcada dentária.



**Fig. 2.4 D** - Aparelho da Brite Smile (EUA) para clareamento das arcadas dentárias em sessão única.



**Fig.2.4E** aparelho kuring light com fonte de arco de plasma e luz de xenônio permite a função de clareamento e a de fotopolimerização



### **2.5. Lâmpada ZOOM! Luz Ultravioleta**

ZOOM! Lamp Chairside Whitening System (Discus Dental-EUA) é o novo sistema de clareamento dental de boca toda que utiliza uma luz combinada com um gel de peróxido de hidrogênio a 25%, ativado pela luz em uma única sessão. A luz utilizada para ativar o gel é a ultravioleta (comprimento de onda entre 250 e 400 nm) e o procedimento é realizado em aproximadamente uma hora.

O sistema ZOOM de clareamento é composto por filtros especiais e design ergonômico (**Fig. 2.5**). Possui uma linha de produtos próprios como: kit do gel clareador, material para isolamento dental com afastadores e barreira gengival, óculos adequado para proteção, sistema de moldeiras (Eva Tray), filtros labial e facial para a proteção da pele, vitamina E, e um kit de clareamento Day White com moldeira, caso precise utilizar. O diferencial dessa técnica em relação às demais técnicas com arranjo de luzes em forma de arco é que apresenta um guia para manter a distância focal constante, possibilitando interação e distribuição da luz uniformemente sobre o gel, o que possibilita um clareamento mais homogêneo

**Fig.2.5-**O sistema de clareamento dental ZOOM! Clareamento dental das duas arcadas em aproximadamente 1 hora



### **Tópico3.**

#### **Diagnóstico**

Em qualquer prática odontológica o exame clínico é indispensável. No clareamento dental, devemos dar atenção a alguns fatores importantes, tais como os motivos da alteração cromática dental que se incorporam à estrutura dental. Esses fatores não impedem a realização das técnicas de clareamento, porém devemos realizar alguns procedimentos anteriores à técnica de clareamento dental escolhida.

O fator etário pode limitar a técnica de clareamento dental, quanto mais idade maior depósito de dentina esclerosada clareando, às vezes, apenas dois tons da escala de cores. Outros procedimentos como traumas dentais ou movimentações ortodônticas bruscas podem também induzir a escurecimento

dental e obliteração de túbulos dentários, que dificultam a penetração da substância e, conseqüentemente, minimizam o resultado. Outros fatores devem ser analisados, como a saúde periodontal e as lesões de cárie, que devem ser vedadas com material provisório (ionômero de vidro), antes da técnica de clareamento dental.

Em relação à idade para o clareamento dental, o limite mínimo recomendado é a partir dos 15 anos, com o cuidado de avaliarmos radiograficamente o tamanho da câmara pulpar e o fechamento do ápice dental.

A presença de manchas brancas necessita de um diagnóstico cuidadoso para diferenciar as lesões de cárie iniciais em atividade das manchas por fluorose ou manchas hipoplásicas, estas, de origem congênita, podem passar pelo processo de clareamento, enquanto as manchas brancas resultantes de lesões de cárie iniciais requerem tratamento preventivo para serem restabelecidas.

Como podemos observar, os critérios de avaliação da estrutura dental são os indicadores da intensidade do clareamento. Desta forma, as limitações do clareamento dental não são determinadas apenas pelas técnicas ou pelo tipo de fontes luminosas escolhidas, mas principalmente pelo conhecimento do limite de cada dente (sua estrutura, formação, efeitos fisiopatológicos).

O paciente deve ser informado sobre todos os procedimentos a serem adotados durante o clareamento, sendo assim pode-se estabelecer um termo de esclarecimento consentido, que deve conter uma explicação.(anexo no apêndice)

### **3.1. Análise dos Fatores que Afetam o Clareamento**

### **3.1.1. Expectativa do Paciente em Relação aos Resultados da Técnica de Clareamento Dental**

Identificar a expectativa do paciente e orientá-lo quanto aos resultados que podem ser obtidos através da técnica que será empregada e quanto às dificuldades que podem ocorrer durante o procedimento. Ao escolhermos uma técnica, devemos orientar os pacientes sobre a cor dos dentes naturais, esclarecendo as possibilidades e limitações que podem ocorrer, pois o limite do clareamento está relacionado principalmente a fatores intrínsecos, à estrutura dental que podem dificultar a propagação do produto clareador pela estrutura dentinária, diminuindo o efeito do clareamento.

### **3.1.2. Motivo da Alteração Cromática Dental**

Identificar os fatores do escurecimento dental que podem dificultar o clareamento.

#### **Fatores pré-eruptivos**

São fatores intrínsecos que se incorporam à estrutura dental durante a sua formação. Por exemplo: tetraciclina, fluorose, hipoplasias. Nem sempre estas condições podem ser resolvidas com o uso das técnicas atuais de clareamento. As manchas de cor amarela, alaranjada ou marrom são mais facilmente clareadas. As manchas de cor cinza podem ser atenuadas, mas nem sempre removidas (**Fig. 3.1 A**).



**Fig3.1A**

### **Fatores pós-eruptivos**

São fatores extrínsecos que alteram a cor dental após o seu aparecimento na cavidade oral. Fatores decorrentes da idade, bem como aqueles decorrentes dos hábitos alimentares, devem ser analisados nesta consulta, o paciente deve ser instruído a respeito de substâncias corantes e como elas influenciam na manutenção das técnicas de clareamento. Já o fator etário (**Figs. 3.1B e C**) pode limitar a técnica de clareamento dental, devido ao maior depósito de dentina esclerosada, que dificulta a difusão do peróxido clareando, às vezes, apenas dois tons da escala de cores. Os fatores iatrogênicos ocorrem por falta de cuidado profissional, por manipulação de medicamentos deixados no interior do preparo ou movimentação ortodôntica abrupta, que leva à hemorragia ou à calcificação dental, mudando a cor do dente

**Fig.3.1B-**Ofator idade pode limitar a técnica de clareamento dental , devido a maior deposição de dentina esclerosada



**Fig.3.1C-** após o clareamento das arcadas.



### **3. 1.3. Saúde Periodontal**

Uma das precauções do clareamento é quanto à saúde periodontal do paciente. Indica-se a realização do tratamento periodontal previamente à técnica de clareamento dental. Essa necessidade está relacionada a presença de biofilme

dental, cálculos, sangramento gengival, presença de retrações gengivais e hipersensibilidade dental, o que pode interferir no resultado final do clareamento .

#### **3. 1.4. Lesões de Cárie**

Todas as lesões de cárie devem ser vedadas com material provisório (ionômero de vidro), antes da técnica de clareamento dental. Após o procedimento, estas lesões devem ser restauradas definitivamente com a cor do dente clareado uma semana após o clareamento (tempo para remineralização)

**Fig 3.1F** - A dentina exposta deve ser sempre protegida do gel clareador para evitar sensibilidade.



#### **3.1.5. Restaurações Infiltradas e/ou Presença de Trincas no Esmalte**

o peróxido de hidrogênio atua na dentina; se as restaurações estiverem infiltradas ou o dente apresentar trincas (**Fig. 3.1.5 A a E**) no esmalte, será mais fácil o acesso do peróxido no tecido dentinário, podendo provocar hipersensibilidade passageira. Para evitar esse desconforto ao paciente, deve-se aplicar resinas especiais para vedar esses microespaços.

**Fig. 3.1.5A** - As trincas de esmalte permitem a passagem do peróxido , o que pode gerar sensibilidade.



**Fig. 3.1.5B** - Condicionamento das trincas de esmalte com laser de Er:YAG para vedamento com resina composta.



**Fig. 3.1.5C** - Caso clínico final após o clareamento e restauração das trincas de esmalte.



Como as restaurações de resina composta não são clareadas , a troca deve ser realizada uma semana após o procedimento para que ocorram a reidratação e remineralização dental (Ben-Amar *et ai*, 1995; Haywood & Heimann, 1991).

### **3.1.6. Presença de Manchas Brancas**

As manchas brancas podem ser resultantes de lesões de cárie iniciais, manchas por fluorose ou manchas hipoplásicas de origem congênita. No caso de manchas brancas que indicam lesões de cárie ativas, os fatores etiológicos devem ser removidos através de medidas preventivas para que sejam remineralizadas. Já as manchas brancas congênitas, como as por fluorose e hipoplasias (**Fig. 3.1.6A**) , apresentam a superfície de esmalte brilhante e calcificada. O clareamento dental não consegue fazer com que seu matiz atinja a mesma coloração da mancha branca (**Fig. 3.1.6B**). Embora haja uma atenuação da cor do matiz, fazendo com que as tonalidades fiquem mais próximas.

**Fig.3.1.6A** Manchas hipoplásicas ficam minizadas no matiz mais claro do dente



**Fig. 3.1.6B-** Resultado final do clareamento das arcadas superior e inferior com laser de argônio em paciente jovem do sexo feminino.



### **3.2. Outros Fatores que Interferem no Clareamento Dental**

**Temperatura** - Devemos aplicar as técnicas de clareamento com um grau seguro de variação de temperatura para não ocasionar desconforto ao paciente (< 5,6°C). Neste aspecto, o laser de argônio e os LED's são os que apresentam

aumento de temperatura mínima (< 2°C) (Coob *et al*, 2000; Powell *et al*, 1997; Tales *et al*, 1998; Whellan *et al*, 2001).

**pH** - O peróxido de hidrogênio é mantido em meio ácido para sua conservação. O melhor efeito de oxidação do peróxido de hidrogênio é em meio alcalino (pH 9,5 até 10,8), apresentando um resultado 50% melhor que um pH mais baixo (Frysh *et al*, 1993). Quanto mais aumenta a concentração do peróxido de hidrogênio, mais ácido fica o pH. O peróxido de hidrogênio a 35% tem pH 4,4. O produto Whiteness apresenta pH 6,0 a 7,0, e o da Fórmula e Ação tem pH inicial igual a 3 e após ativação do produto, o pH final é igual a 5.

**Tempo** - O clareamento é diretamente proporcional ao tempo. Quanto maior o tempo de exposição, maior a mudança de cor. Uma sessão de clareamento corresponde ao uso do clareamento doméstico por 1 semana a 10 dias.

**O isolamento** melhora a eficiência do clareamento e o conforto do paciente.

O **condicionamento** ácido antes de aplicação do gel clareador é relatado por Mondelli *et al*, 2003 e este procedimento ao trabalhar superficialmente o esmalte aprismático permite uma penetração maior do peróxido, o que, em casos mais difíceis, pode melhorar o resultado do clareamento. Deve-se sempre considerar o diagnóstico e a capacidade de resposta pulpar, pois ao incrementar a penetração e difusão do peróxido pela dentina pode-se ocasionar maior sensibilidade. Uma opção é utilizar ácido fosfórico 37% por 15 segundos para quebrar a energia de superfície do esmalte em casos mais resistentes ao clareamento

**Fig. 3.2 A1** - Paciente do sexo feminino, antes do clareamento,



**Fig3.2A1**



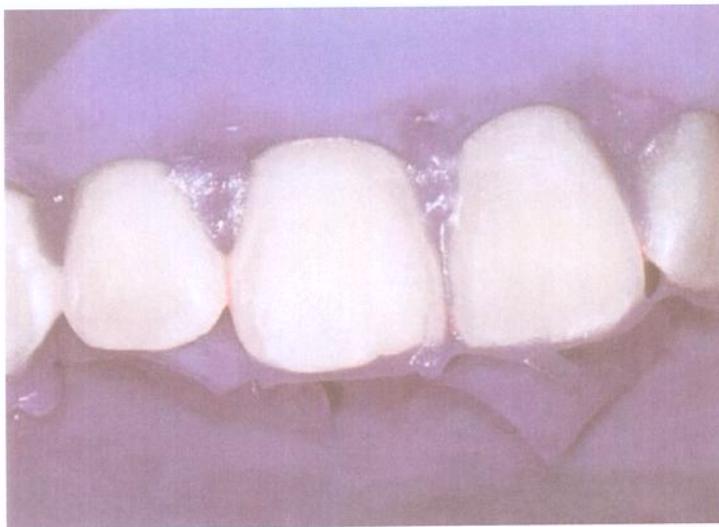
**Fig3.2A2**

**Fig. 3.2A2-** Caso clínico após o clareamento para dentes vitais; notar mancha resistente nos incisivos centrais.

**Fig. 3.2B** - Foi feito o condicionamento ácido por 15 segundos nas áreas resistentes, após 1 semana.



**Fig3.2D-** aspecto clínico após a sessão de clareamento com o gel fórmula e ação.



**Fig3.2B**

### **3.3. Nível de Calcificação Dental**

Pode-se ainda identificar o nível de calcificação dental através da fluorescência a laser (Hibst *et al*, 1998,1999). Este é um novo método que detecta o nível de calcificação dental, medindo a quantidade de luz fluorescente irradiada da desmineralização do dente (Ladalaro *et ai*, 2003), A fluorescência acontece na parte orgânica dos tecidos; desta forma, quanto maior a área desmineralizada, maior o número indicado no visor do aparelho (Zanin *et ai*, 2000 e 2001), Pode-se

verificar, assim, o grau de mineralização dental antes do clareamento e conferir, no final, os resultados obtidos pelo DIAGNOdent@ (**Fig.3.3 A**), As análises feitas com o detector a laser durante os procedimentos de clareamento têm demonstrado que o grau de calcificação de esmalte e dentina não se alteram após o clareamento nem com a técnica caseira nem com as técnicas em consultório.



**Fig.3.3A**

### ***Análise do Grau de Mineralização Dental Antes e Após Clareamento***

A Odontologia hoje prevê uma abordagem clínica mais biológica tanto no diagnóstico como no tratamento a ser estabelecido, Desta forma, atenção com o paciente deve ser baseada em princípios científicos vinculados à responsabilidade de se usar este conhecimento associado também ao bom senso e experiência clínica do profissional. As técnicas de clareamento dental em consultório são consideradas conservadoras, pois embora o produto de clareamento (peróxido de Hidrogênio) seja altamente concentrado (35%) ele atravessa o esmalte através da substância orgânica interprismática e vai agir na parte orgânica da dentina reduzindo a molécula do pigmento escuro, Durante este processo promove uma desidratação e um desafio ácido muito menor que o provocado pelo

condicionamento com ácido fosfórico 37% que desmineraliza superficialmente o esmalte formando áreas de microporosidade usadas para o embricamento micromecânico das resinas compostas.

O grau de calcificação antes e após estes procedimentos pode ser detectado através de valores numéricos por um novo método de diagnóstico a laser, o DIAGNOdent (KaVo-Alemanha) que mede a fluorescência do tecido dental. A fluorescência acontece na parte orgânica dos tecidos, desta forma, quanto maior a área desmineralizada, maior será o número indicado no visor do aparelho.

O método de detecção a laser nos fornece uma análise efetiva do grau de calcificação dental e permite detectar perdas minerais mínimas bem como fazer sua monitoração, ou seja, o acompanhamento do processo de evolução da lesão cariosa, No caso do clareamento pode medir o grau de mineralização antes e após o procedimento para verificarmos se houve perda mineral nas superfícies dentais na **Fig.3.3B** encontram-se os parâmetros clínicos e histopatológicos para utilização do DIAGNOdent ,esses parâmetros são fornecidos como referência para análise do grau de calcificação dental)

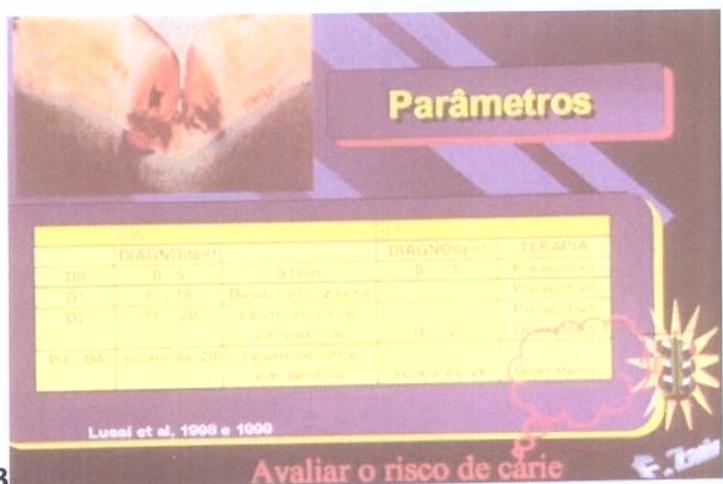


Fig.3.3B

## Tópico 4

### Proteção dos Tecidos Dentais e Bucais

O uso de substâncias para clareamento dental à base de peróxido de hidrogênio a 35 a 40% exigem a proteção dos tecidos bucais. Um isolamento bem-feito pode prevenir a passagem do peróxido em direção aos tecidos, evitando lesões químicas dos tecidos gengivais (**Fig.4A**), bem como a penetração direta na dentina, o que pode provocar dor e sensibilidade local (Sales *et ai*, 1997). Essa proteção deve ser realizada por meio de isolamento dental e proteção dos tecidos bucais.

**Fig.4A** - Lesões químicas devidas ao peróxido de hidrogênio, que podem ser prevenidas com isolamento, adequado.



**Fig.4A**

#### 4.1. Isolamento Dental

É realizado com o auxílio de alguns acessórios (**Fig.4.1A**), entre eles: arco de N Ostby, perfurador de Ainsworth, lençol de borracha cor azul, Wedjet ou tiras

de lençol de borracha (para substituir os grampos), tira de lixa para polimento e fio dental; pode-se, ainda, associá-lo ao isolamento relativo com rolete de algodão.



**Fig4.1A**

#### ***Técnica do Isolamento Absoluto***

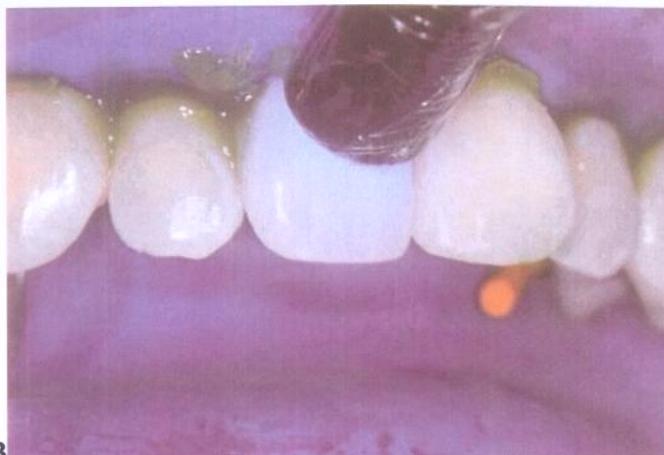
Verificação dos espaços interdentais com fio dental para que permitam a passagem do lençol de borracha. Planejamento do uso de acessórios para a contenção e estabilização do lençol de borracha com Wedjet ou tiras do próprio lençol.

- . Utilização de tiras de lixas finas para aliviar as retenções dos espaços interdentais.
- . Demarcação das posições dentais a serem perfuradas no lençol.
- . Proteção da área perilabial com vaselina sólida ou protetor labial.
- . Isolamento relativo com roletes de algodão.
- . Preparo do lençol de borracha na arcada.

. Adaptação e fixação do lençol de borracha com o auxílio de fio dental, Wedjet ou tiras de lençol de borracha , acessórios que substituem os grampos dispensando, assim, a anestesia.

. Não fazer amarrias, pois o fio pode levar o peróxido para área de gengiva marginal e cimento.

. Vedamento das ameias dentais com resina fluida especial para proteger a gengiva e dentina exposta (**Fig.4.1B**). **Fig.4.1B** - Fotopolimerização da barreira gengival.



**Fig.4.1 B**

#### **4.2. Proteção dos Tecidos Gengivais.**

O vedamento das ameias dentais deve ser feito após o isolamento absoluto para evitar a penetração do peróxido de hidrogênio e também impedir a passagem de saliva, É realizado através de resinas especiais para proteger os tecidos gengival e dentinário (**Fig.4.1 B**). Este procedimento substitui a técnica de amarria com fio dental dente-a-dente. As resinas para proteger o tecido gengival devem ser rápidas e fáceis, tanto de aplicar como de retirar, para permitir aos clínicos trabalharem em segurança, sem preocupações com a proteção dos tecidos periodontais e

dental. Algumas técnicas indicam a utilização destas resinas fluidas fotopolimerizadas para proteção única dos tecidos como uma gengiva artificial. Opta-se por utilizá-las com o isolamento absoluto para podermos proteger tanto a gengiva como os tecidos peribucais. No mercado há alguns tipos de resinas próprias para esta técnica. Entre elas estão: Power Block, Fast Dam, Opal Dam, Paint-On Dam, Block Out e Top Dam (FGM).

Após a adaptação do lençol de borracha dentro do sulco gengival, secar o dente, eliminando todos os fluidos do sulco gengival. Aplicar a barreira gengival nas ameias interproximais e áreas de dentina exposta (colo exposto, restaurações infiltradas, desgastes das bordas incisais e oclusais) Polimerizar a resina imediatamente, evitando que a saliva interfira na polimerização. Para remover a barreira de resina após o procedimento, utilizar instrumentais clínicos. Não utilizar resinas *flow*, pois são da cor do dente e mais difíceis de retirar.

## **Tópico 5**

### **Técnicas de Clareamento Dental com Luz - Laser e LED 's**

#### **5.1. Técnica de Clareamento com o Laser de Argônio**

##### **Parâmetros do laser de argônio**

. Fabricantes: AccuCure3000 - Laser Med. USA 488 nm (Fig. 5.1 A)



**Fig5.1A**

HGM USA multilínea (A488 nm e 514 nm)

- . Comprimento de onda para clareamento: 488 nm
- . P = 200 mW
- . Forma de emissão: contínua
- . Diâmetro da ponteira: 1 cm
- . T = 30 segundos cada dente
- . Uma a 6 aplicações com intervalos de 3 minutos cada
- . Ponteira de 1,2 cm<sup>5</sup>. Posicionamento da ponteira laser: 3 a 5 mm de distância
- . Perpendicular à superfície vestibular do dente

#### **Material**

Pó: dióxido de sílica mais corante orgânico

Líquido: peróxido de hidrogênio a 35 a 40%

Serão misturados formando um gel de cor vermelha, que vai absorver o comprimento de onda do laser de argônio (azul)

**Técnica com o laser de argônio.(Segundo Brugnera & Zanin)**

- . . Profilaxia com pedra-pomes e água
- . Fotografia inicial
- . Tomada de cor inicial (**Fig.5.1B**)



**Fig.5.1B**

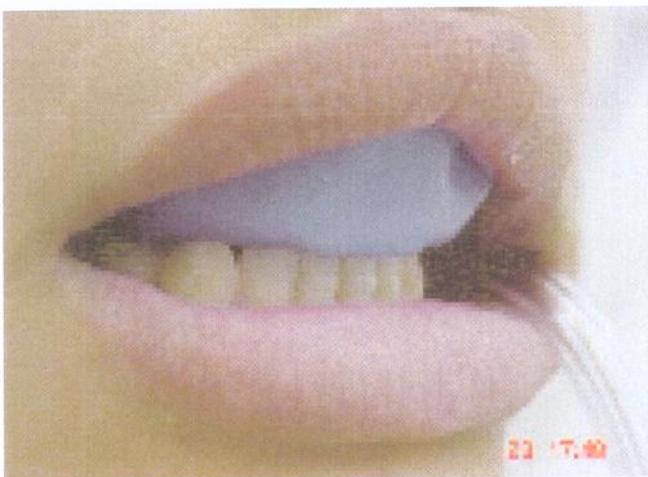
- . Isolamento absoluto sem grampos e sem amarras(nos dentes a serem clareados)
- . Proteção de áreas de possível sensibilidade com barreira gengival
- . Manipular a substância clareadora
- . Aplicar a substância clareadora, de 1 a 2 mm de espessura (**Fig.5.1C**)



Aplicação por 30 segundos cada dente (**Fig.5.1D**)



- . Intervalo de 3 minutos
- . Remoção do produto com rolete de algodão embebido em água oxigenada
- . Aplicar de 4 a 6 passagens
- . Lavar abundantemente com água
- . Secar com gaze ou algodão
- . Fazer a primeira aplicação de flúor neutro (a 2%) por 1 minuto
- . Remoção do isolamento absoluto; lavar com água
- . Nova aplicação de flúor neutro em moldeiras, por 5 minutos (**Fig. 5.1E**)



**Fig5.1E**

- . Laserterapia em casos de sensibilidade, durante ou após o clareamento
- . Tomada da cor final

- . Fotografia final
- . Informar ao paciente sobre os cuidados pós-operatórios

### **Vantagens**

- . Clareamento em uma única sessão
- . Menor tempo de contato com o produto ( $H_2O_2$ ) . Aumento mínimo de temperatura « 2°C)
- . Não ingestão do produto
- . Aumento da resistência do esmalte pela modificação da sua microestrutura, quando associado ao flúor.
- . Ponteira que facilita o controle da sensibilidade e da homogeneização de cor, pois individualiza a aplicação.

### **Desvantagens**

- . Custo do equipamento
- . Investimento no aprendizado da técnica laser

## **5.2. Técnica de Clareamento com Laser de Diodo (segundo Brugnera &zanin)**

### **Parâmetros do laser de diodo**

. Fabricantes: Opus 10- 10W (SHARPLAN Israel), ( $\lambda = 830$  nm) (Fig. 5.2 A)

Opus 5 - 5 W (SHARPLAN Israel), ( $\lambda = 830$  nm)

Lasering L808 (Lasering do Brasil), ( $\lambda = 808$  :t 10 nm)

TwilightLaser Smile (BIOLASE EUA), ( $\lambda = 810$  nm)

. Comprimento de onda: 810 nm e 830 nm

. P = 2 a 4 Watts (controlável)

- . Forma de emissão: contínua
- . Dois tipos de ponteiros que desfocam o raio: para um único dente e para um grupo de dentes
- . T = 30 segundos cada dente ou grupo de dentes
- . Uma a 3 aplicações com intervalos de 3 minutos cada
- . Posicionamento da ponteira laser: 3 a 5 mm de distância
- . Perpendicular à superfície vestibular do dente

**Fig. 5.2 A** - Laser de diodo Opus 10 (Sharplan-Israel) com função cirúrgica e clareamento



### **Material**

Pó: dióxido de sílica

Líquido: peróxido de hidrogênio a 35 a 40%

Serão misturados formando um gel de cor azul, que vai absorver o comprimento de onda infra-vermelho do laser de diodo (**Fig- 5.2 B**).



Fig-5.2B

Outra opção é o conjunto Polaoffice (SDI), que além do pó e líquido para o clareamento, apresenta seringas de barreira gengival para isolamento (Fig. 5.2 C)



Fig-5.2C

#### Técnica com laser de diodo

- . Profilaxia com pedra-pomes e água
- . Fotografia inicial
- . Tomada de cor inicial
- . avaliação da calcificação dental com DIAGNOdent
- . Isolamento absoluto e proteção de áreas de possível sensibilidade
- . Manipular a substância clareadora
- . Aplicar a substância clareadora com 2 a 3 mm de espessura
- . Aplicação por 30 segundos em cada dente ou grupo de dentes com a ponteira maior. . Intervalo de 3 minutos

- . Remoção do produto com rolete de algodão embebido em água oxigenada 10 volumes . Aplicar até 3 passagens
- . Lavar abundantemente com água, secar com gaze ou algodão
- . Fazer a primeira aplicação de flúor neutro a 2% por 5min( uso de moldeiras)
- . Remoção do isolamento absoluto
- . Nova aplicação de flúor neutro em moldeiras por 5 minutos
- . Laserterapia em casos de sensibilidade, durante ou após o clareamento
- . Medição da calcificação dental final com o DIAGNOdent@
- . Tomada da cor final
- . Fotografia final
- . Informar ao paciente sobre os cuidados pós-operatórios

#### **Vantagens**

- . Clareamento em uma única sessão
- . Menor tempo de contato com o produto( $H_2O_2$ ). Temperatura controlada(:s 4°C)
- . Não ingestão do produto

#### **Desvantagens**

- . Custo do equipamento
- . Investimento no aprendizado da técnica laser

### **5.3. Técnica de Clareamento com LED's (segundo Brugnera &zanin)**

#### **Parâmetros do aparelho LED' s**

- Fabricante: Laser Light 1 e 2- Kondortech São Carlos, Brasil (**Figs.5.3 A e B**) Associação de dois tipos de luz: (**Figs. 5.3 C e D**)



- Fig5.3A



Fig5.3B

LED's (Diodo Emissor de Luz)

Laser de diodo infravermelho terapêutico

- Comprimento de onda dos LED' s: 470 nm :t 10 nm
- Comprimento de onda do laser de diodo: 790 nm
- Potência dos LED' s: 8 LED' s com 4000 milicandelas cada
- Potência do laser de diodo: 40 mW infravermelho
- Forma de emissão: contínua

Ponteira com 1,5 cm de diâmetro para direcionar os raios ao dente (**Fig. 5.3 F**).



-

Fig5.3.F

- T = 30 segundos cada dente
- Quatro a 6 aplicações com intervalos de 5 minutos

- Posicionamento da ponteira: 3 a 5 mm de distância
- Perpendicular à superfície vestibular do dente
- Normas de segurança, utilização de óculos em três níveis de proteção: **(Fig. 5.3G)**

. Nível I : Bloqueiam totalmente a luz (paciente)

. Nível II: Óculos verdes ou azuis para o laser de diodo (profissional e assistentes) .

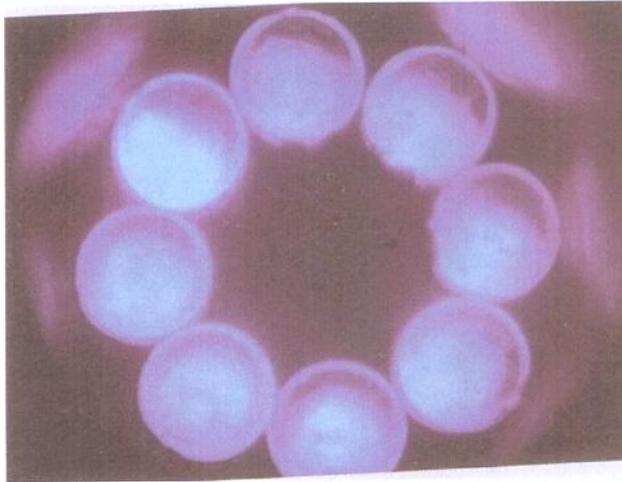
NívelIII: Proteção manual laranja para os LED's (profissional e assistentes)

**Fig. 5.3G** - Paciente e profissional com óculos de proteção adequados para a técnica de clareamento com a : associação do laser terapêutico e LED's, I



**Fig5.3G**

**Fig. 5.3D** - Arranjo dos LED's apagados em torno do laser de diodo centralizado.



**Fig5.3C LASER  
DE DIODO  
INFRAVERMELHO  
VIZUALIZADO  
ATRAVÉS DE  
LENTE ESPECIAL**

### **Material**

Whiteness HP (FGM), Opalescence Xtra (Ultradent) e gel de manipulação da farmácia Fórmula e Ação.

Peróxido de hidrogênio a 35 a 40%

Espessante: corante orgânico

Serão misturados formando um gel de cor vermelha, que vai absorver o comprimento de onda dos LED' s (azul).

### **Características dos Produto.**

O gel clareador Whiteness HP indicado nesta técnica é fabricado no Brasil pela FGM e é de uso exclusivo em consultório odontológico. O pH é de 6 a 7,

considerado neutro. Para auxiliar o processo de clareamento, o produto contém um corante que atua como indicador de tempo (sua cor altera de vermelho para incolor). Quando irradiado por luz, esta é convertida em energia, que acelera o processo do clareamento. O gel Opalescence Xtra (Ultradent®) contém caroteno em sua composição, vem armazenado em seringas e se apresenta pré-ativado. O gel da Fórmula e Ação deve ser prescrito para clareamento com LED's, apresenta caroteno em sua composição, é estável, vem em seringas pronto para uso com pontas descartáveis e mantém a cor vermelha durante todo o procedimento.

#### 5.4 Técnica com LED's (segundo Brugnera & Zanin)

##### Técnica

- . Avaliação clínica e termo de esclarecimento ao paciente
- . Profilaxia com pedra-pomes e água
- . Fotografia inicial
- . Tomada de cor inicial (**Fig, 5.4 A**)



- . Isolamento absoluto e proteção de áreas de possível sensibilidade (**Fig. 5.4B**)



- . Manipular a substância clareadora (Whiteness HP)
- . Gel da Fórmula e Ação e Opalescence Xtra já vem prontos
- . Aplicar a substância clareadora com até 2 mm de espessura
- . Aplicação por 30 segundos em cada dente (**Fig. 5.4 C**)



**Fig.5.4C**

- . Intervalo de 5 minutos para a penetração do peróxido ativado
- . Remoção do gel com rolete de algodão embebido em água oxigenada -10 volumes
- . Aplicar de 4 a 6 passagens

- . Lavar abundantemente com água após a última passagem
- . Secar com gazes ou algodão
- . Fazer a primeira aplicação de flúor neutro a 2%
- . Lavar novamente para remover resíduos e produtos
- . Remoção do isolamento absoluto
- . Nova aplicação de flúor neutro em moldeiras, de 1 a 5 minutos
- . Medição da calcificação dental final com o DIAGNOdent@
- . Tomada da cor final
- . Fotografia final
- . Informar ao paciente sobre os cuidados pós-operatórios

### **Vantagens**

- . Não induz ao aumento de temperatura do gel clareador nem da estrutura dental .
- . Associação de um laser terapêutico para o controle de hipersensibilidade
- . Tecnologia com custo acessível
- . Menor consumo de energia elétrica
- . Ponteira com 1,5 cm, que facilita o controle da sensibilidade e da homogeneização de cor pois individualiza a aplicação e direciona os raios para o dente, o que melhora o aproveitamento da energia emitida.

A idéia de se utilizarem duas fontes de luz em um mesmo equipamento vem sendo pesquisada por diversos autores. Benedicenti em 1987 patenteou um sistema duplo de fotoativação associando um laser de diodo 904 nm a uma lâmpada halógena 415-580 nm para melhorar a qualidade de polimerização de resinas compostas. Os resultados evidenciaram uma polimerização guiada a partir das

camadas mais profundas da cavidade e imediatamente ao redor do tecido dental, promovendo adesão físico-química do material restaurador com o tecido dental de melhor qualidade. Após ter estudado no laboratório do prof. Benedicenti na Itália, Brugnera Junior (1990) apresentou esta técnica no Brasil, divulgando o uso de lâmpadas associadas a laser em Odontologia como tratamento de lesões bucais e ativação de produtos para o clareamento dental, onde o laser terapêutico associado ao equipamento poderia diminuir os casos de sensibilidade dentinária.

### **5.5. Técnica de Clareamento com Lâmpada de Xenônio/ Arco de Plasma (segundo Brugnera & Zanin)**

#### **Parâmetros da lâmpada de xenônio.**

**MODELOS/FABRICANTES:** Virtuoso Xenon Power ARC (Rembrant) (**Fig. 5.5 A**) ApolloElite (DMDS) (**Fig. 5.5 B**)Saphire (Rembrandt) (**Fig.5.5 C**)Brite Americana (Brite Smile) (**Fig. 5.5D**) Kreative KUI-ing Light (Kreative Kuring)Comprimento de onda na faixa do verde azulado.Forma de emissão: contínua

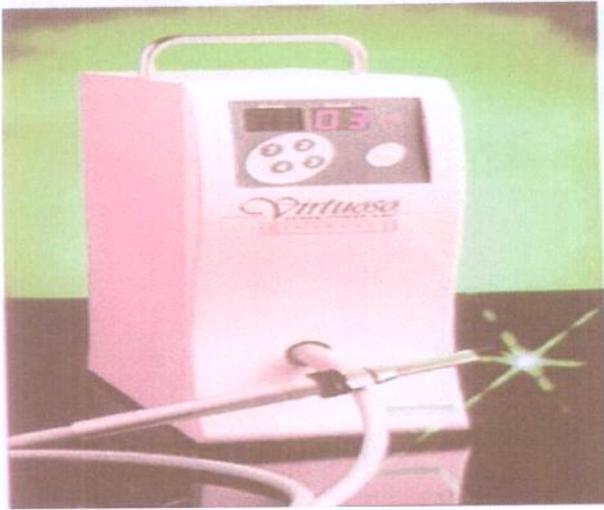
T = 30 segundos em cada dente

Uma a 3 aplicações com intervalos de 3 a 5 minutos

Posicionamento da ponteira laser: 3 a 5 mm de distância

Perpendicular à superfície vestibular do dente

**Fig. 5.5 A - Aparelho Virtuoso Ligting (Den Mat -I EUA).**



**Fig.5.5A**

**Fig.5.5 B** - Aparelho Apollo 95E (DMD) para polimerização e clareamento



**Fig.5.5 B**

**Fig. 5.5 C** - Aparelho Rembrandt Saphire (Den Mat : EUA) para polimerização de resinas e clareamento com ponteira que distribuem a luz em ambas as arcadas.



**Fig. 5.5 C**

**Fig. 5.5 D** - Sistema Brite Smile (EUA) para clareamento de ambas as arcadas em sessão única.



**Fig. 5.5 D**

**Fig. 5.5 E** - Produto Power Gel utilizado no clareamento dental com luz de xenônio.



**Fig. 5.5 E**

### **Material**

Pó: dióxido de sílica

Líquido: peróxido de hidrogênio a 35 a 40%

Serão misturados formando um gel de cor vermelha, que vai absorver o comprimento de onda da luz de xenônio (azul) (**Fig.5.4 F**).

**5.5 Técnica com lâmpada de xenônio/arco de plasma(segundo Brugnera & Zanin)**

- . Profilaxia com pedra-pomes e água
- . Tomada de cor inicial
- . Fotografia inicial (**Fig5.5F**)

**Fig. 5.5F** - Paciente do sexo masculino antes do clareamento interno do dente 12 e dos dentes vitalizados **.Fig 5.5G** - Isolamento absoluto e o Power Gel cor vermelha na hemi-arcada superior.



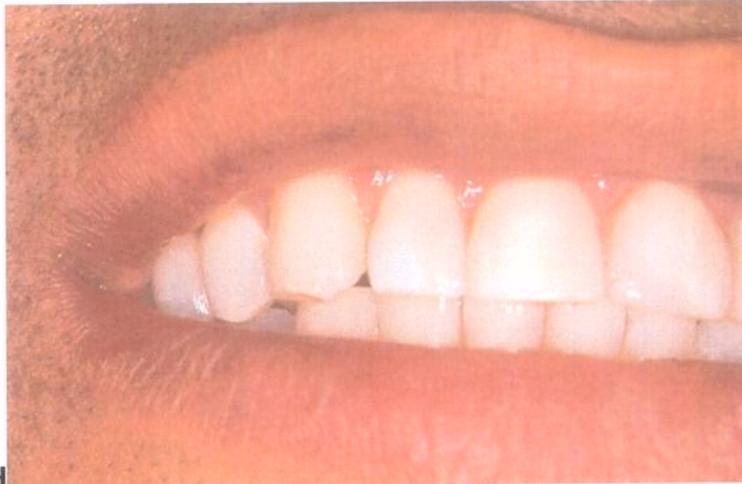
**Fig5.5F**

- . Medição da calcificação dental inicial com o DIAGNOdent"
- . Proteção de áreas de possível sensibilidade
- . Isolamento absoluto
- . Manipular a substância clareadora
- . Aplicar a substância clareadora com 2 a 3 mm de espessura (**Fig. 5.4 G**)



**Fig.5.5G**

- . Aplicação do laser de diodo 1 minuto em cada dente
- . Remoção do produto com rolete de algodão embebido em água oxigenada 10 volumes. . Fazer 3 aplicações
- . Lavar abundantemente com água após a última passagem
- . Aplicação imediata de flúor neutro (a 2%)
- . Remoção do isolamento absoluto
- . Nova aplicação de flúor neutro em moldeiras, por 5 minutos
- . Laserterapia em casos de sensibilidade durante ou após o procedimento
- . Medição da calcificação dental final com o DIAGNOdent@
- . Tomada da cor final
- . Fotografia final (**Fig.5.5 H**)



**Fig.5.5.H**

**Fig. 5.5 H** - Caso final após troca imediata de restaurações de resina.

#### **Vantagens**

- . Clareamento em uma única sessão
- . Menor tempo de contato com o produto ( $H_2O_2$ ) . Não ingestão do produto

#### **Desvantagem**

Custo do equipamento

O procedimento deve ser bem controlado, pois trabalha com o aumento de temperatura para ativar o peróxido, o que pode aumentar a sensibilidade dental após o clareamento.

### **5.6. Técnica de Clareamento com ZOOM! (segundo Brugnera & Zanin)**

#### **Parâmetros da Luz Ultravioleta ZOOM!**

**MOdelo/Fabricante:** ZOOM! Lamp Chairside Whitening Sistem (Discus Dental - EUA)

Comprimento de onda na faixa do ultravioleta ( $\lambda = 250$  a  $500$  nm)

Fonte de emissão: contínua

T = 20 minutos cada passagem

Três aplicações de 20 minutos cada

Posicionamento da lâmpada: com guias de 6,4 cm, fator imprescindível que mantém constante a distância focal (**Fig. 5.6 A**)

### **Material**

Gel provido de um sistema dual com grande estabilidade. Peróxido de hidrogênio a 32% (parte 1) e um ativador (parte 2), que quando misturados formam um peróxido de hidrogênio a 25%.

### **Técnica com ZOOM!**

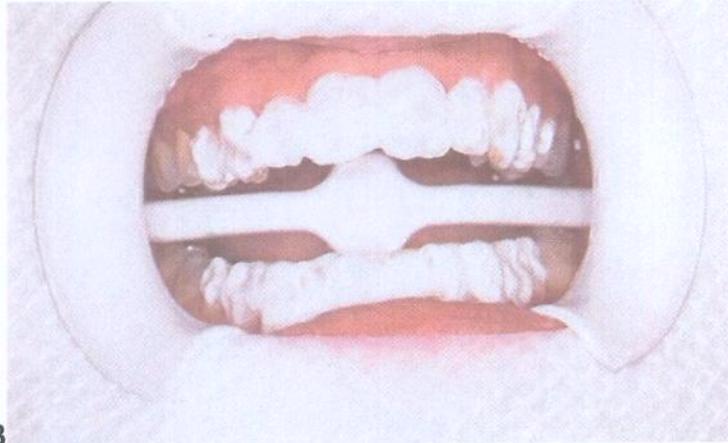
- . Exame clínico e Termo de esclarecimento ao paciente
- . Profilaxia com pedra-pomes e água
- . Fotografia inicial e tomada da cor inicial
- . Medição do grau de mineralização inicial com o DIAGNOdent@
- . Proteção de áreas de possível sensibilidade com resinas para proteção gengival

- . Isolamento com sistemas de afastadores e barreira de resina para proteção gengival . Colocação das guias para a luz (estabelece a distância focal) (**Fig. 5.6A**)



**Fig.5.6A**

- . Proteção dos tecidos intra-orais expostos com gaze
  - . Aplicação do gel clareador em todos os dentes em uma camada com até 2 mm
  - . Encaixe das guias na luz do aparelho ZOOM! (distância de 6,4 cm)
  - .Aplicação da luz ativadora por um ciclo de 20 minutos
- Remoção do gel com rolete de algodão embebido em água oxigenada 10 volumes
- . Repetir essa seqüência por 3 passagens (lavar abundantemente após a última passagem)
  - . Fazer a aplicação de flúor neutro a 2% para hidratação e incorporação de fluoretos( **Fig5.6B**)



**Fig.5.6B**

- . Remoção do isolamento indicado
- . Nova aplicação de flúor neutro a 2% em moldeiras
- . Medição da calcificação dental final com DIAGNOdent@ . Tomada da cor final
- . Fotografia final
- . Informar ao paciente sobre os cuidados pós-operatórios

#### Vantagens

Clareamento das duas arcadas em uma única sessão de aproximadamente 1 hora

- . Menor tempo de contato com o produto
- . Não ingestão do produto

#### Desvantagem

- . Custo do equipamento
- . O aparelho trabalha com luz ultravioleta com filtros especiais, mas não pode ser utilizado por gestantes e pessoas com problemas de tireóide.

- Aparelho ZOOM !, luz ultravioleta para clareamento dental em uma única sessão,
- Sistema de isolamento próprio com posicionador que *faz* parte de um kit que

apresenta também filtros labial e facial, óculos de proteção, gelclareador, vitamina E, flúor e moldeiras.

## Tópico 6

### Cuidados Operatórios para as Técnicas de Clareamento

Para o desenvolvimento seguro da técnica de clareamento, é importante a observação de alguns cuidados.

#### 6.1. Normas de Segurança

Toda vez que se utilizam luzes, LED's ou laser, deve-se conhecer as normas de segurança. Os aparelhos para clareamento são classificados no grupo 3b e grupo 4 (ANSI, 19), É indispensável a utilização de óculos de proteção por toda a equipe e o paciente. Os óculos indicados devem ter densidade óptica adequada para proteger o comprimento de onda que será utilizado.



**Fig6.1**proteção dos dois comprimentos de onda no clareamento dental com o aparelho LASER LIGHT2

. Aplicação de gel protetor à base de vaselina ou glicerina nos tecidos peribucais e labiais. Uso indispensável do isolamento absoluto associado à barreira gengival para o vedamento das áreas dentinárias.. Sempre que possível, adotar o isolamento absoluto fixado através de tiras do lençol de borracha ou wedjet(Higienic), evitando o desconforto dos grampos .

Não utilizar amarras com fio dental, o que facilitaria a penetração do gel clareador para a região cervical, que é muito sensível .Caso o produto entre em contato com a pele, lavar imediatamente e aplicar o gel neutralizado (FGM), água bicarbonatada (FGM) ou laser terapêutico .



Fig6.2

Fig6.2. A água bicarbonatada é um “antídoto” do peróxido de hidrogênio que está disponível no kit do Whitniss HP

A opção pelo uso do flúor neutro a 2% deve-se ao fato de que o gel de clareamento, por ter pH baixo, já promove um desafio ácido, fator que melhora a incorporação de fluoretos. A indicação de flúor acidulado pode ser feita, mas o seu objetivo já foi alcançado pelo próprio procedimento com o gel de clareamento.



Fig6.3

**Fig6.3** Uso de flúor neutro a 2%,poiso esmalte já sofreu um desafio ácido com o gel de clareamento

## Tópico 7

### Protocolo Pós-clareamento -Orientação aos Pacientes.

Em relação ao protocolo do tratamento, além da orientação sobre dieta, prescreve-se ao paciente bochechos diários com soluções fluoretadas que, depositando flúor sob a forma de fluoreto de cálcio superficialmente e uma hidroxiapatita em forma não cristalina mais profunda, pode apresentar benefícios aos tecidos dentais. Esses bochechos também minimizam a hipersensibilidade, proporcionando maior conforto ao paciente, pois reidratam a superfície dental. Outros bochechos que podem ser indicados para o primeiro dia pós-tratamento: água morna Com bicarbonato de sódio ou colutórios bucais sem corantes.

#### Cuidados Pós-operatórios - Primeiras 24 horas

- . Evitar alimentos com corantes
- . Evitar dieta ácida

- . Evitar fumar
- . Realizar bochechos com substâncias fluoretadas incolores, várias vezes ao dia, para reidratar o esmalte e a dentina

## **Tópico 8**

### **Clareamento a Laser ou LED's em Dentes Desvitalizados**

A alteração de cor da coroa dental está muito relacionada a uma terapia endodôntica inadequada. O tratamento endodôntico deve proporcionar a remoção da camada de *smear layer*, a desinfecção e a obliteração completa do sistema de canais radiculares. Esse tratamento, quando adequado, impede que endotoxinas e microrganismos atinjam os tecidos apicais e periapicais, o que constitui fator decisivo ao sucesso dessa modalidade terapêutica. O cirurgião-dentista deve tomar certos cuidados durante o tratamento, a fim de evitar o escurecimento coronário (Pécora *et al.*, 1996). O clareamento dental a laser ou LED é uma técnica conservadora que clareia ou recupera, parcial ou totalmente, a cor dentária realizada dentro de princípios e fundamentos biológicos, buscando uma harmonia de cores e devolvendo a estética para o paciente, pode ser realizado isolado ou na mesma sessão do clareamento dos dentes vitalizados.

#### **8.1 Produtos Usados.**

O agente mais utilizado no clareamento de dentes tratados endodonticamente em uma única sessão, também, é o peróxido de hidrogênio a 35%. O tratamento é restrito ao consultório.

Nomes comerciais:

. Gel whiteness HP (FGM Produtos odontológicos) - pó e líquido para ser manipulado.

. Opalescence XtraE (Ultradent).

Outros produtos como o peróxido de carbamida a 37% e o perborato de sódio liberam o peróxido de hidrogênio em baixa concentração, o que exige mais sessões de clareamento.

## **8.2.Causas do escurecimento de dentes desvitalizados**

São várias as causas do escurecimento de dentes desvitalizados;

**Hemorragia pulpar** - geralmente é decorrente de um traumatismo dental, mas pode ocorrer também após pulpectomia, na qual o profissional não consegue controlar o sangramento e sela provisoriamente o dente. O escurecimento se dá devido à degradação da hemoglobina, formando o sulfeto de ferro, uma substância escura que mancha a dentina.

**Necrose pulpar** - durante o processo de decomposição, são liberados pigmentos que em contato com a dentina causam o escurecimento dental, a coroa adquire tonalidade cinza-enebecida. É importante ressaltar que existe uma relação direta entre o grau de escurecimento e o tempo de permanência desses produtos da degeneração pulpar, pois a impregnação vai se processando de maneira mais profunda nos túbulos dentinários com o decorrer do tempo. **Calcificação pulpar** - ocorre freqüentemente após um traumatismo dental, seguida de alteração degenerativa da polpa dental e conseqüente deficiência no suprimento vascular.

### **Fatores iatrogênicos.**

O uso de canetas de alta-rotação sem refrigeração causando aumento de

temperatura pulpar pode causar necrose, com o escurecimento do dente. A abertura coronária insuficiente com remoção parcial do teto da câmara pulpar provoca irregularidades que podem reter materiais obturadores, medicamentos, sangue e restos de tecido pulpar em decomposição, favorecendo o escurecimento coronário. Materiais obturadores presentes na câmara pulpar, principalmente cimentos que contêm prata e pastas associadas ao iodofórmio tratamento endodôntico deficiente com mau vedamento do canal leva à passagem de fluidos e presença de restos pulpares que provocam um processo de decomposição e conseqüente escurecimento dental.

### **8.3 Plano de tratamento.**

Para que o sucesso do tratamento seja conseguido é necessário primeiramente avaliarmos a condição da obturação do canal radicular, já que a alteração de cor da coroa dental está intimamente ligada a um tratamento endodôntico deficiente. Também devemos avaliar o remanescente coronário pois a coroa deve apresentar-se em condições para ser restaurada.

### **8.4 Técnicas do Clareamento Interno**

#### **Técnica de clareamento interno**

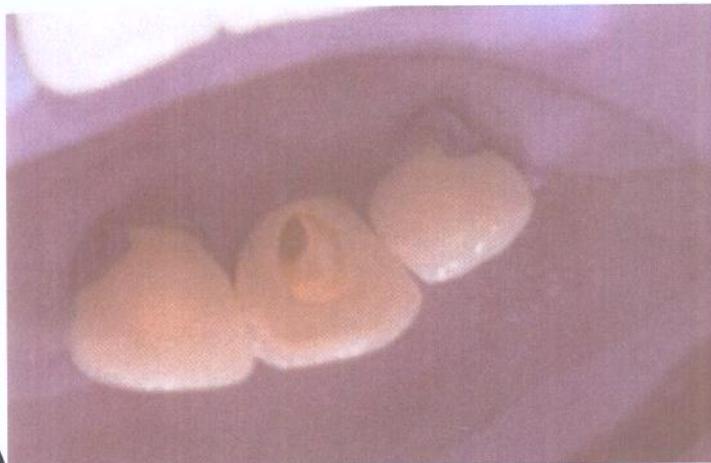
- . Radiografia inicial e avaliação clínica.
- . Tomada de cor e fotografia inicial do dente escurecido do paciente através da escala de cores Vita .
- . Proteger toda a região labial do paciente com vaselina.

. Fazer o isolamento absoluto do dente escurecido e mais um de cada lado para que nos sirva de referencial de cor.

. Aplicar uma barreira gengival nas regiões de ameias para evitar que o produto entre em contato com a mucosa e os dentes adjacentes.

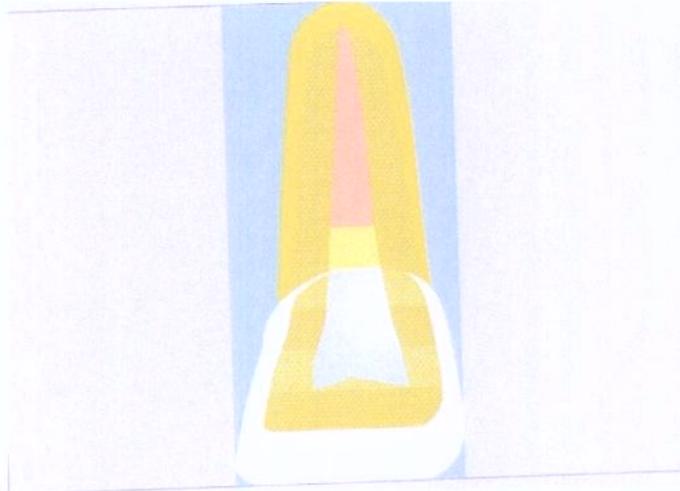
### **8.5Clareamento a Laser ou LED'S em Dentes Desvitalizados**

. Fazer a abertura do dente por lingual e remover dentina superficial interna e material restaurador que possam atrapalhar a penetração do peróxido de hidrogênio (**Fig. 8.5 A**).



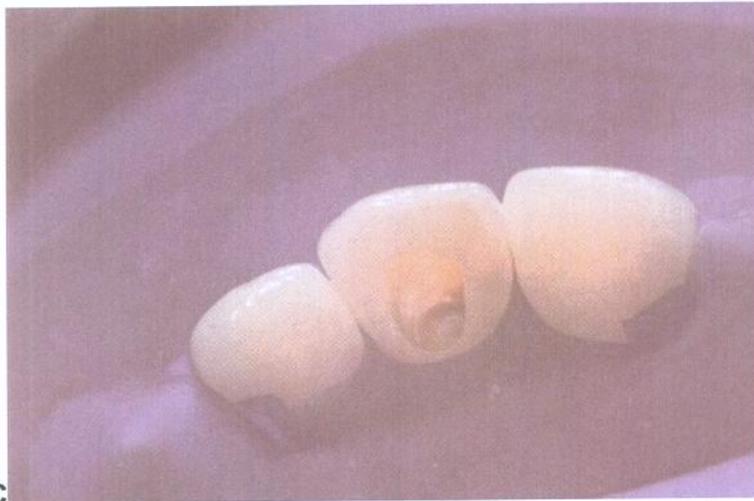
**Fig.8.5A**

Remover 3 mm do material obturador além do colo clínico. . Secar e fazer um *stop* com ionômero de vidro radiopaco para verificar a qualidade do vedamento.(**Fig8.5B**) Se for feito na mesma sessão, esperar 15 minutos para iniciar o clareamento(**Figs. 8.5C**)



**Fig8.5B.**

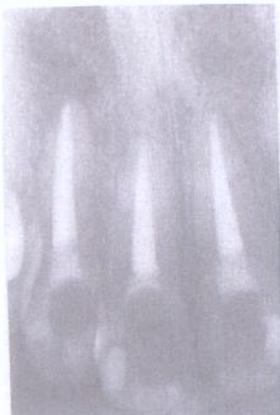
**Fig8.5B**  
vedamento em ionômero de vidro radiopaco deve ser colocado a 3 mm aquém do colo clínico.



**Fig.8.5C**

**Fig.8.5C**  
câmara pulpar limpa e com vedamento de ionômero de vidro.

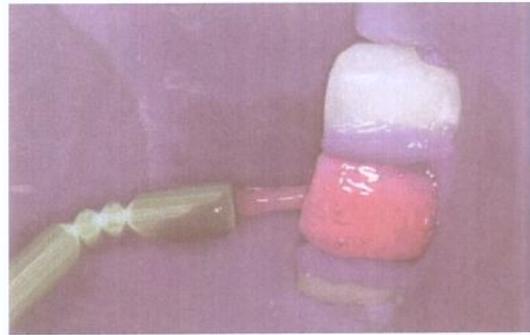
Checar com radiografia periapical.(**Fig8.5D**) . Colocar o gel clareador dentro da câmara pulpar e na superfície vestibular externa do dente(**Figs. 8.5E e F**).



**Fig8.5D** vedamento e tratamentos endodônticos adequados



**Fig.8.5E**



**Fig.8.5F**

Aplicar o laser ou LED's durante 30 segundos por lingual e 30 segundos por vestibular.

- . Aguardar 5 minutos após a aplicação do laser ou LED's.
- . Remover o gel e irrigar com água oxigenada 10 volumes.
- . Repetir de 3 a 6 vezes esta aplicação.
- . Lavar abundantemente com água e, em seguida, irrigar com solução de hidróxido de cálcio(pró-análise).
- . Preencher a cavidade com ionômero de vidro radiopaco e radiografar novamente para verificar o vedamento e a adaptação do ionômero.
- . Medir o grau de calcificação dental após o clareamento com o DIAGNOdent@
- . Tomada de cor e fotografia final imediatamente após a sessão de clareamento interno (**Fig. 8.5G.**



**Fig.8.5G**

### **Observações**

Em dentes muito escuros, onde o clareamento se torna mais difícil, pode-se deixar uma pasta de perborato de sódio com água destilada ou água oxigenada 10 volumes dentro da câmara pulpar, colocar um espaçador de papel absorvente ou algodão, vedar com ionômero e repetir a mesma seqüência de aplicação com laser ou LED, uma semana após, para que se obtenha melhor resultado. O ionômero usado para o vedamento deve ser radiopaco, Fuji plus, ShofuCX-plus (Shofu Inc.), Ionofill (Voco) e Vidrion R (3M).

### **Conclusões .**

Assim como em todo novo procedimento, os cirurgiões-dentistas têm preocupações em relação ao conforto e à segurança dos pacientes, além do desejo de poder proporcionar os resultados esperados. Em menos tempo, pesquisas mostram que o uso prudente do laser e do LED, em geral, tem pouco ou nenhum efeito sobre o esmalte nem causam sensibilidade. Durante o clareamento dental, a maioria dos problemas podem estar associados à falta de experiência na técnica.

Seguindo os passos corretamente a técnica se torna mais rápida, fácil e eficiente. Para que o profissional conheça detalhadamente a técnica recomendada, é imprescindível treinamento prático que, associado ao conhecimento teórico e à experiência clínica e a um diagnóstico adequado, possam produzir um resultado satisfatório.

Quando se utiliza o laser de argônio em baixa fluência de energia no esmalte sadio, sozinho ou em conjunto com o fluorfosfato acidulado, há aumento de resistência do esmalte (Flaitz *et al*, 1995; Haider *et al.*, 1999). O mesmo ocorre com o clareamento realizado com LED associado ao flúor pois o desafio ácido com diminuição de pH leva ao aumento da incorporação de flúor.

Estudos realizados por Freedman & Reyto (1997) afirmam que a microdureza Vickers do esmalte não é alterada em 120 minutos de clareamento contínuo a laser. O segundo estudo avaliou a morfologia superficial do dente humano após o clareamento a laser. Nenhuma diferença superficial significativa foi encontrada em até 2 horas de clareamento contínuo a laser de argônio/CO<sub>2</sub>.

O acompanhamento destes casos também mostra que se os pacientes seguirem o protocolo sugerido, eles mantêm o clareamento próximo à cor final do procedimento de clareamento a laser, por no mínimo 2 anos. É muito importante observar que em cada paciente os resultados poderão ser diferentes; há aqueles em que em uma única aplicação o clareamento é intenso, assim como existem aqueles em que o resultado, após várias tentativas de clareamento, é pequeno. São as variações individuais, sobre as quais o profissional não possui controle e que, em alguns casos, após algum tempo é necessário realizar a manutenção do clareamento, repetindo-se os procedimentos. Com o surgimento de novas técnicas

e materiais para o tratamento dos dentes, é de suma importância que o cirurgião-dentista saiba diagnosticar as causas de alterações de cor, forma e estruturas dos dentes, no intuito de indicar o melhor procedimento a ser utilizado, ou mesmo a associação de uma ou mais técnicas para cada caso (Mondelli, 1998).

A experiência na técnica convencional de clareamento caseiro melhora o aprendizado da nova técnica com os LED 's e laser, principalmente em relação ao diagnóstico e à expectativa dos resultados.

O clareamento caseiro alcançou seu potencial, e sua evolução foi potencializar o clareamento no consultório. O grau de clareamento irá variar de paciente para paciente, sendo que dentes com coloração amarelada, marrom-claro, escurecida de maneira monocromática (por igual) e com manchas extrínsecas são clareados mais facilmente. Dentes com coloração azulada, listras cinza-escura causada por antibióticos (tetraciclina), com manchas irregulares são mais difíceis de serem clareados. Neste caso, pode-se fazer o clareamento complementar apenas da faixa escura, de acordo com Vieira *et al* (1993 e 2003), que descreveu uma técnica para clareamento homogêneo de dentes escurecidos por tetraciclina. Com o passar do tempo, os dentes apresentam uma dentina reacional com cor mais escura, o que modifica sua cor e dificultam as técnicas de clareamento dental devido ao aumento da calcificação dentinária.

### **Efeitos Térmicos**

Como todo tecido biológico vivo, a polpa tem uma determinada capacidade de suportar a estímulos. Sabe-se pelo trabalho clássico de Zack & Cohen (1965) que o aumento de temperatura pulpar não deve exceder 5,6°C para que sua vitalidade seja mantida. Analisando a curva de Gauss, obtida pelos efeitos térmicos do laser

no tecido-alvo (Ohshiro & Calderhead, 1991; Kutskh, 1993), pode-se compreender o enunciado de Zack & Cohen, que estabelece um aumento de temperatura até 5,6°C, pois a temperatura pulpar maior que 40°C pode gerar efeitos de hipertermia com desnaturação protéica.

O uso do laser de argônio para o clareamento dental, assim como para a polimerização de resinas compostas, não causa danos térmicos à polpa dental (< 2°C), estando abaixo do limite histopatológico tolerado (Zanin, 2001).

As alterações térmicas pulpares durante o processo de polimerização também foram alvos de estudos de Powell *et al.* (1997). Os autores aplicaram luz visível convencional (MaxiCaulk®) com 283 mW ou (Translux CLjKulze ) 200 mW de energia por 20, 40 e 60 s, e laser de argônio, com 250 mW (HMG Model 8) ou 239 mW (Laser Med) de energia por 10 e 20 s, essa energia é a mesma utilizada no clareamento dental a laser. Após a análise dos dados, os autores verificaram que o laser de argônio promove significativamente menos alterações térmicas que aquelas obtidas pela luz visível convencional (Ada-Council on Affairs, 1998).

Cobb *et al.* (2000) realizaram um estudo com o objetivo de comparar a temperatura induzida na interface dentina-polpa entre a polimerização feita pelo laser de argônio e a luz visível, variando o regime de exposição e as condições. Na maioria dos resultados, o laser de argônio obteve menor temperatura na interface dentina-polpa. Os autores concluíram que o laser de argônio não causa riscos de aumento de temperatura, se utilizado em doses de energia recomendadas.

### **Curva Gaussiana Típica**

A curva de Gauss é obtida pelos efeitos térmicos do laser no tecido-alvo. As diferentes densidades de potência do laser determinam uma resposta fotorreativa

do tecido após a irradiação. O laser em baixa potência não causa injúria tecidual, enquanto os lasers em alta densidade de potência, acarretam agressão do tecido (Ohshiro & Calderhead, 1991).

A técnica de clareamento dental que utiliza o laser de diodo de 810 e 830 nm também se mostra eficaz quando utilizada corretamente. Entretanto, por se tratar de um laser de alta potência, ele deve ser utilizado com baixas densidades de potência, a fim de evitar danos térmicos aos tecidos.

Na técnica de clareamento, os estímulos com luzes de xenônio e halógena podem gerar mais energia térmica que os estímulos com laser e LED's. Observa-se, assim, que o aumento de temperatura é o maior risco nas técnicas de clareamento dental quanto ao desconforto e à dor. Quando o calor é associado a um produto altamente concentrado como o peróxido de hidrogênio a 35%, ocorre uma penetração maior, que pode aumentar a dor e produzir injúrias pulpareas, podendo evoluir para um processo inflamatório, de acordo com a capacidade de resposta pulpar. Assim como o laser de argônio, a nova técnica que utiliza os LED's tem a vantagem de produzir aumento mínimo de temperatura, podendo ser utilizada com segurança. O uso de um laser terapêutico, com no máximo 70 mW, simultâneo ao clareamento, controla a sensibilidade durante o procedimento, melhora a expectativa dos resultados e conforto do paciente.

### **Sensibilidade em Relação a Técnica de Clareamento**

Uma das queixas do clareamento dental pode ser a sensibilidade após o tratamento. Todas as técnicas atuais, caseiras ou no consultório, podem ocasionalmente causar algum desconforto pós-operatório. Em quase 100% de todos os casos, isto é um problema pequeno e passageiro. Freedman & Reyto

(1997) verificaram em seus estudos de clareamento dental com laser de argônio que cerca de 70% de todos os pacientes não apresentaram sensibilidade. O restante teve sensibilidade baixa a moderada durante o tratamento, que em todos os casos cessou imediatamente ou logo após o tratamento ter terminado.

Nos estudos de Bugnera et al, aplicando a técnica de clareamento com o laser de argônio, em 300 pacientes atendidos no período de 2000 a 2001, 70% não apresentaram sensibilidade e os 30% que apresentaram sensibilidade foram tratados com laser terapêutica imediatamente após o clareamento. No retorno dos pacientes para a sessão de laser terapêutica um dia após o procedimento do clareamento dental, estes já não apresentavam sensibilidade. Segundo Smigel (1996), a propensão à sensibilidade dentária é menor com o laser de argônio do que com qualquer modalidade de clareamento devido ao aumento mínimo de temperatura. Entretanto, sensações temporárias curtas podem ocorrer logo após o clareamento e desaparecem por conta própria em poucas horas.

Assim como os LED's para fins terapêuticos (vermelho e infravermelho) surgiram como uma alternativa ao alto custo do laser, criou-se também uma perspectiva de se trabalhar com os LED's azuis para a fotopolimerização de resinas compostas e a ativação do processo de clareamento tornando a técnica mais acessível para a clínica odontológica.

Atualmente, a introdução dos LED's no clareamento conjugados ao laser terapêutica numa mesma ponteira possibilita fazer a dessensibilização dental simultânea ao clareamento. Este tipo de técnica com luz LED's e laser melhora muito o conforto do paciente, desde que sejam seguidos os parâmetros adequados do laser terapêutico, que deve ter até 70 mw, de acordo com a quase todas as pesquisas

existentes sobre a aplicação do laser terapêutica no dente (Villa *et al*, 1988, Aun *et al*, 1989; Matsumoto *et al*, 1995; Tuner & Hode, 1996, 2002; Brugnera Junior *et al*, 1991,1998,2001,2003). A utilização de sistemas que associam aos LED's, os lasers de diodo com potências maiores, levam ao aquecimento do gel e não estão indicados na técnica de clareamento, pois aquecem o dente. O aumento de calor pode gerar hiperemia pulpar e dor, principalmente quando associado ao peróxido de hidrogênio em alta concentração. Num trabalho clínico desenvolvido no Instituto Brugnera & Zanin, 300 casos de clareamento foram realizados com os LED's (Laser Light 1 e Laser Light 2 - Kondortech - São Carlos - SP). Algumas vantagens em relação às outras técnicas foram observadas, principalmente quanto à diminuição de sensibilidade durante e após a sessão de clareamento, isto devido à não-indução de calor durante o processo de clareamento com o LED, que vem associado a um laser terapêutico para a prevenção da hipersensibilidade. Dos 300 procedimentos, menos de 10% apresentaram sensibilidade leve e isolada, em um ou dois dentes, no decorrer ou logo após o clareamento. Essas sensações foram curtas e desapareceram logo após o procedimento.

Os resultados clínicos no tocante ao clareamento foram excelentes, evidenciando que o equipamento se mostrou eficaz na ativação do gel (Zanin *et al*, 2003).Paralelamente à utilização de agentes clareadores mais concentrados, o uso de laser de argônio e LED 's como ativadores do clareamento trouxeram melhoria dos resultados, gerando aumento mínimo da temperatura ( 2°C), porque eles ativam o produto fotossensível, e não a estrutura dental.Os LED's têm o aproveitamento semelhante ao laser de argônio, pois trabalham em uma faixa de

emissão muito próxima, com mínima geração de calor. O aumento de temperatura durante o clareamento é um fator a ser considerado, pois aumenta a sensibilidade.

O laser terapêutico associado aos LED's deve ter potência adequada para não gerar calor e cumprir seu papel de modular a dor no sistema biológico dental. Os LED's são, portanto, uma opção muito eficaz na ativação do processo de clareamento e, quando conjugados ao laser terapêutico, trazem ao paciente conforto ainda maior, aplicação desses novos recursos, com embasamento científico e conhecimento clínico, nos diferencia profissionalmente, estimula nossa autoconfiança e a confiança do paciente no desenvolvimento do nosso trabalho.

#### **Referências Bibliográficas.**

VIEIRA, D.; FUKUSHI, M.; ISHIDA, F.; CARBOSA, W. Clareamento homogêneo em dentes manchados por tetraciclina. *Rev. Âmbito Odontológico*.

VIEIRA, D.; VIEIRA, D.; FUKUCHI, M.F.; KAUFMAN, T. *Clareamento dental*. São Paulo: Ed. Santos, 2003

PECÓRA, J.D.; SOUSA NETO, M.D.; SILVA, R.G.; SAQUI, P.C.; VANSAN, L.P.; CRUZ FILHO, A.M.; COSTA, W.F. *Guia de Clareamento dental*. São Paulo: Ed. Santos, 1996.

ZANIN, F.; BRUGNERA JUNIOR, A. Hipersensibilidade. In; BRUGNERA JR.; PINHEIRO, A.L.B. *Lasers na Odontologia moderna*. São Paulo: Pancast, p.297-306, 1998.

ZANIN, F.; BRUGNERA JUNIOR, A. Clareamento dental com luz-laser. RGO – Editora Informação e Didática, 2002.