

# ANÁLISE DA FOTORREFLECTÂNCIA EM DENTES HUMANOS CLAREADOS COM PERÓXIDO DE CARBAMIDA 35% ATIVADOS POR LED

**Danúbia Lais Moriki<sup>1</sup>, Diana Costa Nunes<sup>2</sup>  
Egberto Munin<sup>3</sup>, Priscila Christiane Suzy Liporoni<sup>4</sup>, Ilene Cristine Rosia César<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup>Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IP&D),  
Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), Brasil, 12244-000  
Fone: (0XX12) 3947-1128 Fax: (0XX12) 3947-1149  
Av. Shishima Hifumi, 2911 – Urbanova,  
12244-000- São José dos Campos, SP, Brasil  
[ilecris@univap.br](mailto:ilecris@univap.br), [munin@univap.br](mailto:munin@univap.br)

**Palavras-chave:** Reflectância; peróxido de carbamida; esmalte dental; vermelho-carmim; LED.

**Área do Conhecimento:** Engenharia Biomédica

**Resumo** - O objetivo deste estudo *in vitro* foi avaliar o efeito de 2 agentes clareadores sobre o esmalte dental. Foram utilizados 10 molares humanos, armazenados inicialmente em solução fisiológica a temperatura de -10°C desde as extrações. Cada dente foi seccionado obtendo-se um total de 40 fragmentos dentais de 3x3x3mm, dos quais foram utilizados os melhores 20 espécimes. Os espécimes foram divididos aleatoriamente em 2 grupos. O grupo 1 recebeu o tratamento com peróxido de carbamida 35% ativado pelo LED, enquanto o grupo 2 recebeu o mesmo tratamento, mais o vermelho carmim, sendo ativado da mesma maneira. O clareamento foi finalizado em 4 semanas, sendo o efeito dos agentes clareadores sobre o esmalte dental hígido analisado por fotorreflectância. Os resultados obtidos pela análise da reflectância, mensurado pela média das áreas sob a curva, mostrou não haver distinção entre os dois grupos estudados. Concluiu-se portanto que o clareamento dental foi efetivo, mas que não houve diferença estatística significativa entre os grupos submetidos aos agentes clareadores, peróxido de carbamida 35% sem vermelho carmim e peróxido de carbamida 35% com vermelho carmim, ambos fotoativados com LED e analisados pela técnica de fotorreflectância.

## Introdução

As pessoas que se sentem insatisfeitas com seu sorriso, devido a coloração dos seus dentes, procuram cada vez mais os profissionais da área, em virtude do grande avanço científico da odontologia estética, com o desenvolvimento de novos materiais e técnicas. O outro motivo pelo qual o paciente vem optando submeter-se ao clareamento dental é devido a este procedimento ser menos invasivo que uma abordagem restauradora, pois não desgasta a estrutura dental sadia [1].

Em dentes vitais, o tratamento tem sido efetivo desde 1968, quando primeiramente clareados [2]. Apesar disso, existem limitações e possíveis riscos envolvidos nos procedimentos clareadores que devem ser convocados ao paciente. Muitos dentes podem ser clareados com sucesso desde que, sejam respeitadas as indicações específicas, a técnica de clareamento e o agente clareador, sendo estes compatíveis com a situação clínica, orientado por um protocolo

clínico ordenado, visando minimizar os riscos, e observando os pré-requisitos essenciais à aplicação de cada técnica [1].

## Materiais e Métodos

Cada dente foi seccionado transversalmente, para eliminação da porção radicular, e longitudinalmente, sendo dividido em 4 fragmentos, totalizando 20 fragmentos dentais, sorteados aleatoriamente e divididos em grupos. Os fragmentos dentais foram cortados com auxílio do disco diamantado dupla face<sup>1</sup> obtendo-se amostras com dimensões de 3x3x3mm. As amostras foram então divididas em 2 grupos, com 10 amostras por grupo, conforme Tabela 1.

**Tabela 1:** Grupos Experimentais

<sup>1</sup> KG Sorensen Ind. e Com. Ltda. - Ref. 7020

Grupo	Agentes clareadores	n° de amostras
1	Peróxido de Carbamida 35%*	10
2	Peróxido de Carbamida 35% com vermelho carmim*	10

\* Gel clareador manipulado na Farmácia Byofórmula

Nesse estudo foram utilizados agentes clareadores compostos por peróxido de carbamida na concentração de 35% sem vermelho carmim e com vermelho carmim, na forma de gel, que devido a sua densidade, facilita o procedimento clínico, principalmente nos casos em que se deseja clarear uma pequena área específica do dente.

As amostras foram fixadas em cera utilidade e os agentes clareadores foram aplicados nos fragmentos através de uma espátula. Após a aplicação do gel, a região foi submetida a nove sessões de irradiação com duração de 2 minutos, com intervalo de 2 minutos entre cada irradiação, totalizando 36 minutos cada aplicação completa. Para a ativação do agente clareador foi utilizado radiação de um LED, operando na região de 465 nm e largura de faixa de 56 nm, emitindo 240 mW de potência óptica, totalizando uma densidade de potência de 5,4 mW/mm<sup>2</sup>. O tratamento clareador foi finalizado em 4 semanas, com 1 sessão a cada semana.

Após o clareamento, as amostras foram submetidas a medidas de fotorreflectância. Para isso, foi montado um sistema composto por um espectrômetro, uma esfera integradora de teflon, uma lâmpada halógena<sup>2</sup>, como fonte de luz branca, duas fibras ópticas e um computador para coleta de dados. A luz halógena foi acoplada a uma fibra óptica de 600 µm de diâmetro<sup>3</sup> incidindo sobre cada amostra dentro da esfera integradora a uma distância de 2mm, como demonstra Figura 1.

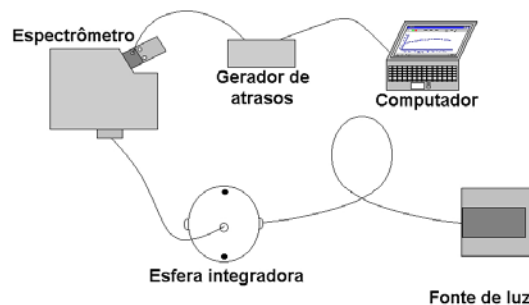


Figura 1: Esquema de montagem do experimento (Alves, L.P; 2004).

A intensidade de radiação de luz branca, medida junto a extremidade da fibra de excitação foi de 5mW. A radiação espalhada pela amostra e difundida de maneira homogênea pela esfera integradora foi coletada por uma fibra óptica de 600 µm de diâmetro, acoplada a um espectrômetro<sup>4</sup> e transferida deste, para o computador.

## Resultados

O efeito dos agentes clareadores sobre o esmalte dental hígido foi analisado pela técnica de fotorreflectância e apresentado na Figura 2. Neste caso, são apresentadas as refletividades das amostras, após o clareamento com géis de peróxido de carbamida 35% com e sem vermelho carmim, ativados com luz LED.

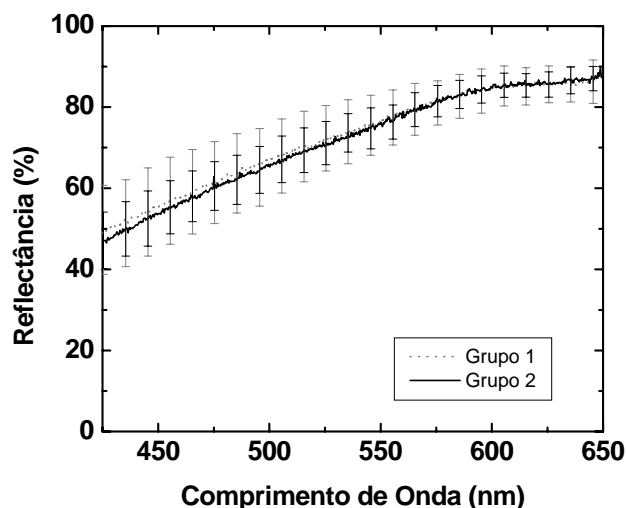


Figura 2: Média das medidas de Fotorreflectância para as amostras (n=10) do grupo 1, com peróxido de carbamida 35%

<sup>2</sup> ROI - Ram Optical Instrumentation - modelo 150

Illuminator

<sup>3</sup> Fiberguide Ind. – Superguide G fiber SFS 600/660T

<sup>4</sup> Oriel Instruments – modelo 77702, grade de difração de 300 linhas/mm

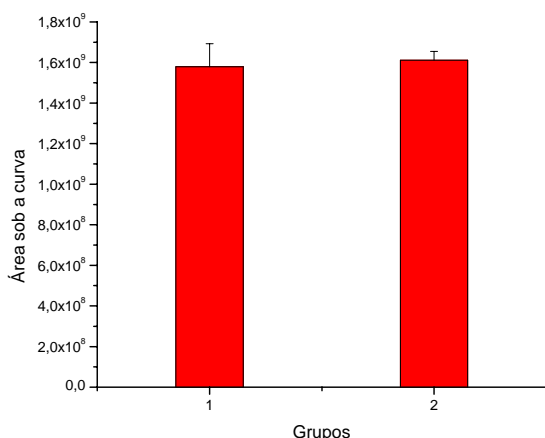
ativada com LED e do grupo 2, com peróxido de carbamida 35% com vermelho carmim ativada com LED.

Os dados foram tabulados e submetidos a Análise do teste *t-student* ao nível de significância de 5% (Tabela 2 e Figura 3).

**Tabela 2** – Teste de *T-Student* ao nível de 5% de significância

Grupo	Sessões	Valor t	Valor p	Diferença Estatística
G1 x G2	inicial	0,66769	0,5128	ns*
G1 x G2	1ª	1,09045	0,2899	ns
G1 x G2	2ª	1,66759	0,1127	ns
G1 x G2	3ª	0,6108	0,54897	ns
G1 x G2	4ª	-1,21185	0,24124	ns

\*ns : não significante



**Figura 3:** Valores médios e desvio padrão dos Grupos 1- peróxido de carbamida 35% sem vermelho carmim ativado com LED e 2- peróxido de carbamida 35% com vermelho carmim ativado com LED.

## Discussão

Os agentes clareadores que podem ser utilizados clinicamente, são: o peróxido de carbamida a 37% e/ou o peróxido de hidrogênio a 35% [1], sendo que esse procedimento está sempre associado a um meio de ativação do agente clareador, que pode ser luz ou calor [2]. A fonte de calor age como um catalisador, aumentando a velocidade de reação dos peróxidos, facilitando a difusão desses agentes pela estrutura dental, devido à sua ermeabilidade [1]. Devido ao grande aumento de temperatura provocado por fontes de calor, o que

pode oferecer riscos ao tecido pulpar e periodontal meios de ativação alternativos vêm sendo propostos, tais como a utilização de lasers e LEDs.

A verificação da cor do dente por avaliação visual é uma tarefa complexa. Um número de tentativas para construir um instrumento seguro que possa medir a coloração dos dentes tem sido testado nos últimos 15 anos. Vários autores têm utilizado o sistema de coordenadas de cores (CIE L\*a\*b\*) para quantificar tanto a cor dos dentes quanto o clareamento [4], [5], [6], [7]. Estes experimentos apontam para o uso de um colorímetro convencional, desenhado para medir as cores de objetos oblíquos [3]. Neste trabalho foi utilizado o sistema de fotorrefletância para avaliação da coloração do esmalte dental. Este aparelho permite uma maior precisão nos resultados, sendo que a luz refletida da superfície é captada por um espectrômetro e quantificada, e a coloração observada é o resultado da combinação da luz refletida da superfície do esmalte e da luz retroespalhada na interface esmalte/dentina [4]. Um dente escuro absorve maior quantidade de luz, provocada pela presença de cadeias moleculares longas e complexas no interior da estrutura dental. Sendo assim, um dente normal apresenta menor absorção com conseqüente maior reflexão da luz, evidenciando uma superfície mais clara. A remoção dos pigmentos da estrutura dental promove maior clareamento e conseqüentemente aumenta a intensidade da reflexão.

Este trabalho nos demonstrou que os géis foram efetivos no clareamento dental, independentemente do pigmento, mas que não houve diferença estatística entre os grupos com peróxido de carbamida a 35%, sem vermelho carmim, e no grupo peróxido de carbamida a 35% com vermelho carmim, ativados com LED,

Analisar a eficiência das técnicas clareadoras utilizadas atualmente é importante, principalmente com relação aos agentes clareadores e a interação com suas fontes de ativação. Proporcionando cada vez mais efetividade, com um menor tempo, além de oferecer, tanto ao paciente quanto ao profissional, maior conforto e segurança na utilização do tratamento clareador.

## Conclusão

Considerando a metodologia empregada e os resultados obtidos neste estudo, concluiu-se que:

Os géis clareadores foram efetivos no clareamento dental mas não demonstrou diferença estatística significativa entre os grupos submetidos aos agentes clareadores, peróxido de carbamida 35% sem vermelho carmim e peróxido de carbamida 35% com vermelho carmim, ambos fotoativados com LED e analisados pela técnica de fotorrefletância

## Agradecimentos

Os autores agradecem à equipe técnica da Oficina Mecânica da Univap, Sr. José Unterkircher, Celso Erasmo de Oliveira e Laercio Cesar de Oliveira, pela confecção da esfera integradora utilizada neste projeto, bem como o auxílio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de São Paulo – FAPESP, via projeto no. 1996 / 05590-3.

## Bibliografia

[1] BARATIERI, L. N.; MONTEIRO JR., S.; ANDRADA, M. A. C. de; VIEIRA, L. C. C.; RITTER, A. V.; CARDOSO, A. C. **Odontologia restauradora – fundamentos e possibilidades**. 1. ed. São Paulo: Santos Editora, 2001.

[2] GOLDSTEIN, R.E. In-office bleaching: Where we came from, where we are today. **J Am Dent Assoc**, v.128, p.11s-15s,1997.

[3] MELNIK, I. S.; RAWICZ, A. H.; DETS, S. M. Color measurement of teeth and dental materials using a fiberoptic probe, **SPIE**, v. 3248, p. 206-213, 1998, EUA.

[4] KWON, Y. H.; HUO, M. S.; KIM, K. H.; S. K.; KIM, Y. J. Effects of hydrogen peroxide on the light reflectance and morphology of bovine enamel. **J. Oral Rehabil.**, v. 29, n. 5, p. 473-477, may, 2002.

[5] HAYWOOD, V. B.; HOUCK, V. M.; HEYMANN, H. O. Nithtguard vital bleaching: effects of various solutions on enamel surface texture and color. **Quintessence Int.**, v. 22, n. 10, p. 775-782, 1991.

[6] CESAR, I.C.R. **Estudo in vitro da fotorrefletância e da micro dureza do esmalte hígido submetidos à técnica de clareamento dental tardicional e com laser de Argônio**. 2001. 66f. Dissertação ( Mestrado em Engenharia Biomédica) &#8211; Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Universidade do Vale do Paraíba, São José dos campos.

[7] SOARES, A.L.S. **Fotorrefletância, microdureza e microscopia eletrônica de varredura do esmalte dental humano, submetido ao clareamento in vitro com ativação por laser de argônio ou matriz de leds associada a laser de diodo**. 2004. Dissertação de Mestrado apresentada ao programa de Pós-Graduação em Engenharia biomédica do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento da Universidade do Vale do Paraíba. 2004.

[8] ALVES, L P *et. al.* Identificação e Caracterização de Artefatos Experimentais no Uso de Esfera Integradora para Medidas de Refletância. **VIII Encontro de Iniciação Científica**, p. 85, 2004