

Influência da Presença do Cálcio em Agentes Clareadores e sua Relação com a Microdureza do Esmalte Dental Humano

Influence of the Presence of Calcium in Bleaching Agents and their Relation to the Microhardness of Human Enamel

PALMIRA GOMES AMARAL¹
GERMANA COELI DE FARIAS SALES²
ROSENÊS LIMA DOS SANTOS³
DANILO BARBOZA LOPES MAGALHÃES¹
ESTELA SANTOS GUSMÃO⁴

RESUMO

Objetivo: Este trabalho analisou a microdureza do esmalte exposto ao agente clareador peróxido de hidrogênio a 35%, contendo ou não cálcio em sua composição, a fim de verificar se a adição deste elemento influencia na alteração da microdureza. *Material e Métodos:* A amostra foi constituída por dez terceiros molares humanos hígidos, dos quais se obteve três fragmentos, de modo que cada fragmento obtido de um mesmo dente fizesse parte de um grupo diferente. O grupo B foi composto por dez corpos de prova, clareados com peróxido de hidrogênio a 35% contendo cálcio; o grupo M, composto por dez corpos de prova, clareados com peróxido de hidrogênio a 35% sem cálcio e o grupo C (controle), composto por dez corpos de prova imersos em saliva artificial. A microdureza foi avaliada antes do clareamento e após três sessões, com intervalo de sete dias entre elas. *Resultados:* No Grupo B houve um aumento de 5,47% na microdureza, considerada significativa, atribuída à presença do cálcio no clareador. O Grupo M apresentou uma redução de 2,59% e o grupo C de 0,64%, não sendo consideradas significantes. *Conclusão:* Concluiu-se que a presença do cálcio no gel clareador aumenta a microdureza do esmalte clareado, proporcionando uma remineralização deste substrato.

DESCRIPTORIOS

Clareamento de Dente. Esmalte Dentário. Peróxido de Hidrogênio. Cálcio.

SUMMARY

Objective: This study examined the microhardness of tooth enamel exposed to the bleaching agent hydrogen peroxide 35%, with or without calcium in its composition in order to ascertain whether the addition of this substance influences the change in microhardness. *Material and methods:* The samples were composed of ten intact human third molars, of which three fragments were obtained, so that each fragment from the same tooth was part of a different group. Group B consisted of ten samples, bleached with hydrogen peroxide 35% containing calcium. Group M consisted of ten samples, bleached with hydrogen peroxide at 35% without calcium, and group C (control) consisted of ten samples immersed in artificial saliva. The microhardness was evaluated before the treatment and after three sessions with an interval of seven days between them. *Results:* In Group B there was an increase of 5.47% in microhardness, considered significant, assigned to the presence of calcium in the bleaching agent. There was a reduction of 2.59% and 0.64% in groups M and C respectively, both considered non-significant. *Conclusion:* It was concluded that the presence of calcium in the whitening gel increases the microhardness of the bleached enamel, providing a remineralization of this substrate.

DESCRIPTORS

Tooth Bleaching. Dental Enamel. Hydrogen Peroxide. Calcium.

1 Graduado(a) em Odontologia pela UFPB.

2 Professora Assistente I da Disciplina Dentística Clínica II do Departamento de Clínica e Odontologia Social da UFPB.

3 Professora Associada II da Disciplina de Dentística Clínica I e II do Departamento de Clínica e Odontologia Social da UFPB.

4 Professora doutora adjunta da disciplina de Periodontia da Faculdade de Odontologia de Pernambuco – UPE.

A odontologia tem se dedicado exaustivamente aos padrões de estética que estão cada vez mais rigorosos (ESBERARD *et al.*, 2004). A estética pode estar comprometida pela coloração apresentada por um segmento de dentes, ou pelo conjunto deles. Vários recursos são oferecidos pela Odontologia moderna para resolver este problema, e o clareamento dental é um deles (NOVAIS, TOLEDO, 2000), o qual tem se destacado por satisfazer às expectativas dos pacientes na obtenção de dentes brancos, conforme os padrões de beleza impostos pela mídia (ARAÚJO, TORRES, ARAÚJO, 2006).

Relatos na literatura afirmam que o uso indiscriminado de agentes clareadores poderia afetar negativamente os tecidos duros e moles da cavidade bucal, provocando alterações morfológicas nos tecidos duros dentais como poros, erosões, aumento na rugosidade superficial, alterações minerais, diminuição da microdureza. Tais efeitos ainda não estão bem esclarecidos, existindo, portanto, certa controvérsia (ARAÚJO, TORRES, ARAÚJO, 2006; ESBERARD *et al.*, 2004; MARTIN, 2006).

A adição de cálcio ou flúor na composição dos whitening materials is an alternative to reduce the adversmaterials clareadores é uma alternativa para reduzir os efeitos adversos effects promoted by peroxides during bleaching promovidos por peróxidos durante o clareamento. Assim, o objetivo da formulação de bleaching agent with addition of fluoride and calcium ions agentes com a adição de flúor e cálcio, é would be to increase the saturation of gel, reducing minée o de aumentar a saturação do gel com os íons, reduzindo perdas minerais loss and increasing enamel resistance to demineralizatioe aumentando a resistência do esmalte à desmineralização caused by peroxide causadas por peróxidos (GIANNINI *et al.*, 2006).

No que diz respeito aos agentes clareadores, pesquisas são realizadas com o intuito de avaliar o que esses agentes causam às estruturas dentais, em especial o esmalte, sendo, portanto, um assunto muito controverso e bastante discutido. Atualmente, os pesquisadores estão preocupados em investigar como os agentes clareadores utilizados atuam sobre as estruturas dentais, com o objetivo de avaliar essas alterações e a segurança desse procedimento tão utilizado nos dias atuais e, assim, tentar obter um agente que promova o clareamento dental sem provocar danos aos tecidos, se é que

isso é possível (BISPO, 2006; ESBERARD *et al.*, 2004; OLIVEIRA, PAES LEME, GIANNINI, 2005).

Diante do fato de vários estudos comprovarem que o clareamento dental pode acarretar modificações na estrutura dos tecidos duros dentais, em especial o esmalte; como também da falta de estudos na literatura sobre a adição do cálcio na composição de agentes clareadores a base de peróxido de hidrogênio, tornam-se necessárias mais investigações a esse respeito, principalmente, quando se utiliza o peróxido de hidrogênio como agente clareador em concentrações maiores, como nos casos de tratamentos realizados em consultório, nos quais a concentração é de 35%. Assim sendo, este trabalho teve como objetivo, verificar se a presença do cálcio na composição de agentes clareadores a base de peróxido de hidrogênio a 35%, minimiza a redução da microdureza do esmalte, durante o clareamento dental realizado em consultório.

MATERIAL E MÉTODOS

Por envolver dentes humanos, o experimento *in vitro* foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Hospital Universitário Lauro Wanderley, da Universidade Federal da Paraíba – CEP/HULW/UFPB, sob o protocolo nº 403/09 e, estando de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS, foi aprovado. Para esse estudo, utilizou-se dez dentes humanos, terceiros molares hígidos, extraídos por indicação ortodôntica que foram obtidos através de doação da clínica de Cirurgia II do curso de Odontologia da UFPB.

Os elementos dentários foram seccionados com um disco diamantado dupla face (KG Sorensen), montado em mandril para peça de mão em baixa rotação. De cada dente se obteve três fragmentos oriundos das faces mesial, distal, vestibular ou lingual, totalizando ao final trinta fragmentos de esmalte. Cada fragmento obtido de um dente participou de um grupo experimental distinto, de modo que todos os grupos tivessem fragmentos oriundos dos mesmos dentes. Devido à necessidade da técnica de avaliação da microdureza, os fragmentos de dentes humanos foram embutidos em resina acrílica autopolimerizável (Vipi Flash - Vipi) (figura 1).

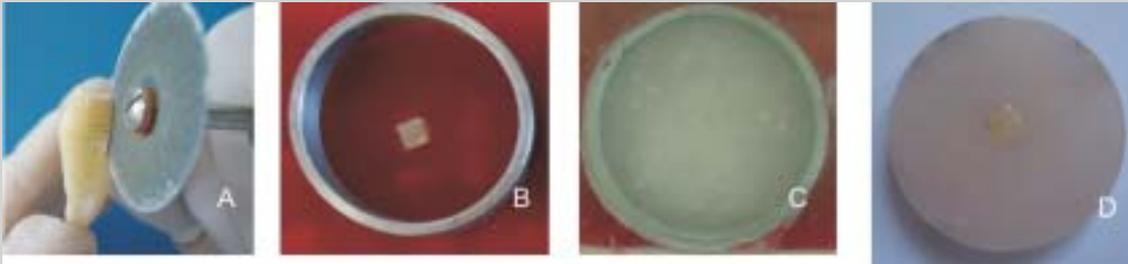


Figura 1 - Preparo dos corpos de prova: A) Corte com disco diamantado dupla face; B) Fragmento com a superfície de esmalte em cera utilidade; C) Colocação da resina na matriz e pressionamento com placa de vidro; D) Corpo de prova finalizado e embutido em resina acrílica.

Para leitura da microdureza inicial, todos os grupos foram levados ao microdurômetro (HMV – Micro Hardness Tester - Shimadzu) equipado com um diamante Vickers de forma piramidal. Foram feitas cinco indentações paralelas com 100 µm de distância entre elas conforme SIEW (2000), com o penetrador tipo Vickers utilizando uma carga de 100g, por um tempo de quinze segundos, sendo essa carga e tempo suficientes para que a ponta do diamante penetrasse no esmalte dental e imprimissem uma indentação visível (SERAFIM, 2007).

Após a leitura inicial da microdureza do esmalte, o grupo C (controle) foi imerso em nova saliva e mantido à temperatura ambiente. Após sete dias, a saliva foi trocada novamente e no décimo quarto dia, os corpos de prova foram removidos da saliva e em seguida

realizada a leitura da microdureza final.

O grupo M foi submetido à primeira sessão de clareamento, conforme recomendações do fabricante, após a leitura inicial da microdureza. Objetivando padronizar a metodologia, não se usou ativação por fonte de luz, pois segundo o fabricante ela é opcional, e o outro agente utilizado não necessita de fotoativação. Ao final do clareamento, os corpos de prova foram imersos em nova saliva artificial à temperatura ambiente, onde permaneceram por sete dias. No sétimo dia, o processo de clareamento foi repetido e depois os corpos-de-prova imersos em nova saliva. Na semana seguinte, do décimo quarto dia, após a terceira sessão de clareamento os corpos-de-prova foram submetidos ao teste de microdureza para se obter o valor final (figura 2).



Figura 2 – Aplicação do Whitening HP Maxx®: A) Peróxido de hidrogênio 35%; B) Espessante; C) Mistura do peróxido ao espessante; D) Gel pronto para ser aplicado; E) Gel aplicado sobre a superfície do esmalte; F) Mudança de coloração após quinze minutos de aplicação, demonstrando a ocorrência da reação de oxidação-redução.

O grupo B após a leitura inicial da microdureza foi submetido à primeira sessão de clareamento com o Whiteness HP Blue Calcium 35%®, conforme as recomendações do fabricante. Ao final do clareamento os corpos de prova foram imersos em nova saliva a temperatura ambiente. Após sete dias, os procedimentos se repetiram, inclusive à troca da saliva. No décimo quarto dia, foi realizada a terceira sessão de clareamento e em seguida a leitura da microdureza final do esmalte (figura 3).

RESULTADOS

Os 30 corpos de prova forneceram 300 leituras de microdureza, sendo 150 referentes aos valores iniciais e 150 finais. Desses valores se obteve a média de cada grupo. Na figura 4 visualiza-se que a média da microdureza aumentou da avaliação inicial para a final no grupo B, enquanto que nos grupos M e Controle houve redução, porém, entre as avaliações iniciais e finais a única diferença significativa foi registrada no grupo B.

Na Tabela 1 se apresentam as estatísticas: média, mediana e desvio padrão das variações iniciais e finais em valor absoluto e em percentual. Visualiza-se que no grupo M a média de microdureza diminuiu em 10,30 em valor absoluto e em 2,59% e que esses valores foram significativamente diferentes ao grupo B em que a microdureza aumentou em 19,30 em valor absoluto e em 5,47%. Já a variação do grupo C mostrou uma diminuição de 3,82 em valor absoluto e 0,64%, que também foi significativamente diferente aos outros dois grupos.

DISCUSSÃO

Grande parte dos trabalhos tem estudado o efeito de agentes clareadores de uso caseiro, em especial, o peróxido de carbamida e poucos têm avaliado o efeito do tratamento clareador em consultório, com peróxido de hidrogênio, sobre a microdureza do esmalte dental, no qual se utiliza géis em maiores concentrações, que agem sobre os dentes isolados do meio bucal, livres da ação protetora da saliva, em decorrência da necessidade

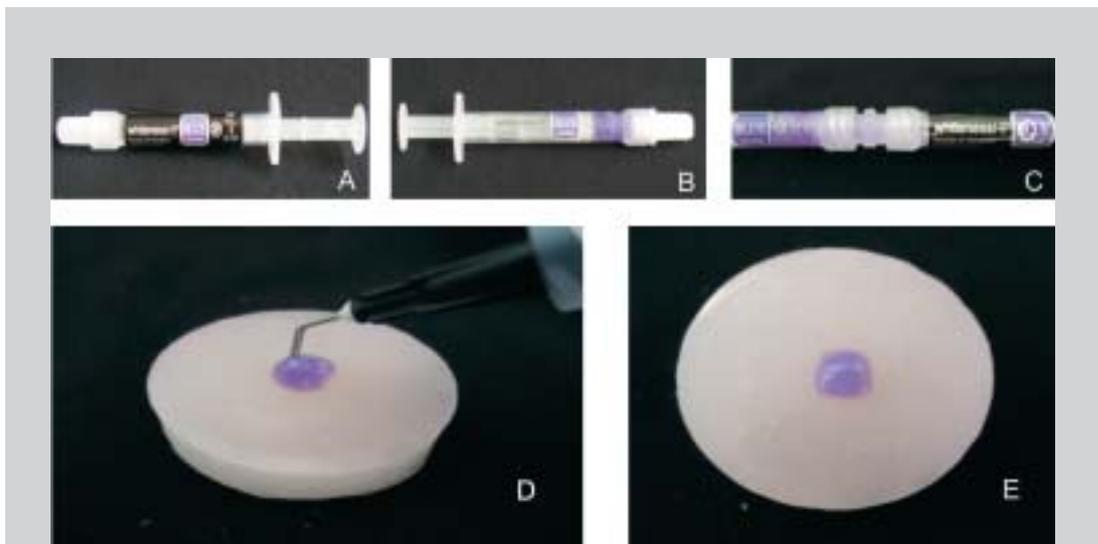


Figura 3 - Aplicação do Whiteness HP Blue Calcium 35%®: A) Seringa do peróxido; B) Seringa do espessante; C) Seringas acopladas promovendo a mistura das fases; D) Aplicação do gel sobre o esmalte; E) Gel permanece sobre o esmalte durante quarenta minutos.

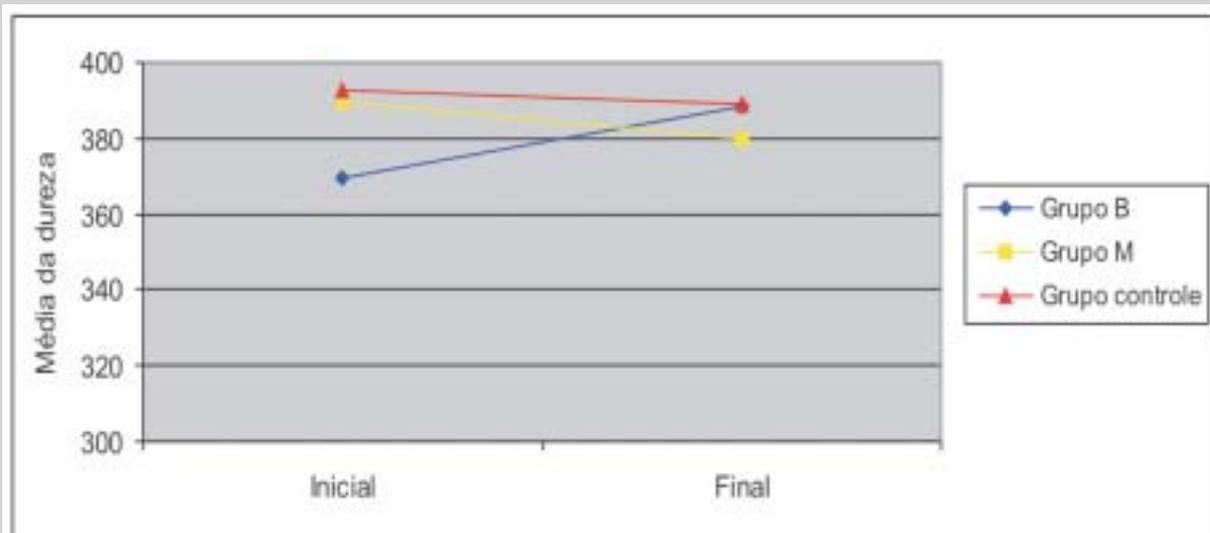


Figura 4 – Variação da média da microdureza de cada grupo entre a avaliação inicial e final.

Tabela 1 – Estatística das diferenças absolutas e percentuais entre as duas avaliações, segundo o grupo.

Diferenças	Estatísticas	Grupo			Valor de p
		B	M	Controle	
• Absoluta	Média	19,30 ^(A)	-10,30 ^(B)	-3,82 ^(AB)	p ⁽¹⁾ = 0,017*
	Mediana	23,60	-10,70	-7,50	
	Desvio padrão	25,20	18,01	23,80	
• Percentual	Média	5,47 ^(A)	-2,59 ^(B)	-0,64 ^(AB)	p ⁽¹⁾ = 0,020*
	Mediana	6,39	-2,68	-1,86	
	Desvio padrão	7,10	4,73	6,68	

(*): Diferença significativa a 5,0%.

(1): Através do teste F(ANOVA).

Obs.: Se todas as letras entre parênteses são distintas, comprova-se diferença significante entre os grupos correspondentes pelas comparações pareadas de Tukey.

de isolamento absoluto ou utilização de barreira gengival (BERGER, 2007).

Os dados de microdureza detectam a desmineralização ou remineralização de um substrato, fornecendo, assim, a evidência indireta da perda ou do ganho de mineral nos dentes humanos e apresenta a vantagem de poder realizar diversas avaliações em um mesmo corpo de prova ao longo do tratamento clareador (BERGER, 2007; SOLDANI, 2006). Portanto, a microdureza foi utilizada como parâmetro para avaliar a alteração mineral ocorrida no esmalte dental humano após a utilização de peróxido de hidrogênio a 35%, com e sem cálcio em sua composição, já que segundo GIANNINI *et al.* (2006), se íons forem adicionados ao gel durante o clareamento e a troca iônica, talvez eles possam ser captados e aumentar a resistência do esmalte à desmineralização. Como íons de flúor e o cálcio aumentam a saturação de gel clareador, uma menor perda de minerais pode ocorrer durante o clareamento, portanto, géis com adição de flúor ou cálcio poderiam reduzir ou superar os efeitos adversos do tratamento clareador; resultado esse, obtido no presente estudo onde a presença do cálcio no gel clareador proporcionou um aumento de 5,47% na microdureza do esmalte, ocasionando, portanto, uma remineralização deste substrato.

BERGER (2007), após estudar os efeitos dos agentes clareadores de alta concentração utilizados em consultório, concluiu que, independentemente do tipo de agente e da forma de irradiação, todos os produtos ocasionaram alterações na estrutura dentária, sendo o fator determinante a exposição ao peróxido de hidrogênio 35%. Já PINTO *et al.* (2004) avaliaram a microdureza do esmalte clareado e também afirmaram que todos os agentes clareadores promoveram diminuição da microdureza, porém apenas o peróxido de hidrogênio a 35% produziu efeitos significativamente superiores aos do grupo controle. No presente trabalho, os efeitos do peróxido de hidrogênio a 35% foram maiores que o grupo controle, porém não estatisticamente significante como afirmam PINTO *et al.* (2004). Entretanto, apesar do peróxido de hidrogênio a 35% (Grupo M) ter reduzido a microdureza do esmalte, o uso do peróxido de hidrogênio a 35% com cálcio (Grupo B) proporcionou um aumento de 5,47% na microdureza do esmalte, considerado estatisticamente significante, não sendo nesse caso determinante a presença do peróxido de

hidrogênio, conforme afirma BERGER, (2007) mas sim o fato do cálcio colaborar com a remineralização do substrato, pois em dois agentes que possuem peróxido de hidrogênio a 35%, um reduziu a microdureza do esmalte, no entanto, o outro contendo cálcio aumentou esta microdureza.

LOPES *et al.*, (2002) concluíram que o uso do peróxido de hidrogênio causa alterações superficiais da morfologia e microdureza do esmalte dental humano, porém, pode-se esperar *in vivo*, que a ação da saliva diminua esses efeitos. Contudo, no presente estudo *in vitro*, apesar dos espécimes ficarem imersos em saliva artificial, no período de não clareamento, o tratamento com peróxido de hidrogênio a 35% (Grupo M), reduziu a microdureza do esmalte, porém, a saliva pode ter contribuído para que não houvesse uma redução ainda maior na microdureza.

BASTING, RODRIGUES JÚNIOR, SERRA, (2003) afirmaram que os agentes clareadores podem causar a desmineralização do esmalte, entretanto, a concentração não influencia na microdureza do esmalte. Nos resultados obtidos neste estudo, o peróxido de hidrogênio a 35% (Grupo M) gerou redução na microdureza e o peróxido de hidrogênio a 35% com cálcio (Grupo B) elevou os valores de microdureza, conforme a figura 4, assim, visualiza-se que dois agentes com a mesma concentração resultaram em diferentes efeitos sobre a microdureza do esmalte humano, corroborando os autores supracitados. Dessa forma, aqueles autores afirmam que, quando necessário, pode-se optar pelo uso de agentes em maior concentração. Espera-se ainda que, clinicamente, o esmalte alcance a dureza inicial pela ação da saliva.

SOARES *et al.*, (2008) afirmam que independente da técnica e do agente utilizado após o clareamento dental, são observadas porosidades, depressões, erosões e desmineralização dos prismas periféricos de esmalte e diminuição das forças de tensão do esmalte, porém eles são mais intensos com o peróxido de hidrogênio a 35%. Para combater esse processo, estudos têm demonstrado que a adição de íons cálcio e fluoreto ao gel reduziriam esses efeitos adversos, diminuiriam a perda mineral, aumentando a resistência à desmineralização. Isso foi observado no presente estudo, no qual o grupo clareado com peróxido de hidrogênio a 35% contendo cálcio (Grupo B) teve um aumento de 5,47% na microdureza do esmalte que pode

ser atribuído à presença do cálcio no agente clareador. Esses resultados corroboram com os de GIANNINI *et al.*, (2006) que concluíram que aThEnamelcom essa presença de cálcio e fluoride in peroxide carbamide gel impaired mineral loflúor no gel de peróxido de carbamida prejudica a perda mineral usually promoted by bleaching geralmente promovida pelo clareamento. This fact can be related toEste fato pode estar relacionado com a supersaturation of the gels with calcium or fluoridsupersaturação dos géis com cálcio ou flúor. Moreover, these ions favor the remineralization Além disso, esses íons favorecem a remineralização ou precipitation in intraprismatic structurprecipitação na estrutura interprismática.

Acredita-se que o conhecimento aprofundado da técnica e dos materiais clareadores é o principal caminho para se obter um tratamento realmente seguro e eficaz. Os agentes testados não provocaram alterações extremas aos tecidos dentais, sendo considerados, portanto, seguros. A adição do cálcio ao peróxido de hidrogênio a 35% é uma maneira eficaz de minimizar os

efeitos deletérios causados pelo clareamento aos tecidos dentais mineralizados, porém, pesquisas adicionais devem ser realizadas com o intuito de elucidar outras dúvidas a respeito dos efeitos adversos do tratamento clareador sobre os tecidos dentais.

CONCLUSÃO

A presença do cálcio no gel clareador à base de Peróxido de Hidrogênio a 35% (Whiteness HP Blue Calcium 35%®), aumenta a microdureza do esmalte clareado, proporcionando, portanto, uma remineralização deste substrato.

O gel clareador à base de Peróxido de Hidrogênio a 35% (Whiteness HP Maxx®) que não contém cálcio, promove uma redução da microdureza do esmalte dental humano.

A presença do cálcio no gel clareador influencia positivamente na microdureza do esmalte dental humano.

REFERÊNCIAS

1. ARAÚJO RM, TORRES CRG, ARAÚJO MAM, Influência dos agentes clareadores e um refrigerante à base de cola na microdureza do esmalte dental e a ação da saliva na superfície tratada, *Rev Odont Ciênc*, 21(52): 118-124, 2006.
2. BASTING RT, RODRIGUES JÚNIOR AL, SERRA MC, Effects of seven carbamide peroxide bleaching agents on enamel microhardness at different time intervals, *J Am Dent Assoc*, 134, (10): 1335-1342, 2003.
3. BERGER SB, *Efeitos de agentes clareadores de alta concentração para o tratamento em consultório na microdureza, morfologia e composição química do esmalte humano*, [Dissertação de Mestrado]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas; 2007. 135p.
4. BISPO LB, Clareamento Dentário Contemporâneo "high tec" com laser: uma revisão, *Rev Odont Ciênc*, 21,(51): 87-91, 2006.
5. ESBERARD RR, CONSOLARO A, ESBERARD RM, BONETTI FILHO I, ESBERARD RR, Efeitos das técnicas e dos agentes clareadores externos na morfologia da junção amelocementária e nos tecidos dentários que a compõem, *Rev Dental Press Estét*, 1(1): 58-72, 2004.
6. GIANNINI M, SILVA AP, CAVALLI V, PAES LEME AF, Effect of carbamide peroxide-based bleaching agents containing fluoride or calcium on tensile strength of human enamel, *J Appl Oral Sci*, 14(2):82-87, 2006.
7. LOPES GM, BONISSONI L, BARATIERI LN, VIEIRA LCC, MONTEIRO JÚNIOR S, Effect of bleaching agents on the hardness and morphology of enamel, *J Esthet Restor Dent*, 14 (1): 24-30, 2002.
8. MARTIN JMH, *Efeito Protetor de flúor na rugosidade de superfície do esmalte humano submetido a clareadores dentais*, [Dissertação de Mestrado]. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná; 2006. 86p.
9. NOVAIS RCP, TOLEDO OA, Estudo in vitro das alterações do esmalte dentário submetido à ação de um agente clareador, *JBC*, 4(20): 28-51, 2000.
10. OLIVEIRA R, PAES LEME AF, GIANNINI M, Effect of a carbamide peroxide bleaching gel containing calcium or fluoride on human enamel surface microhardness, *Braz Dent J*, 16 (2): 103-106, 2005.
11. PINTO CF, OLIVEIRA R, CAVALLI V, GIANNINI M, Peroxide bleaching agent effects on enamel surface microhardness, roughness and morphology, *Braz Oral Res*, 18 (4): 306-311, 2004.

12. SERAFIM ANF, *Análise "in vitro" da microdureza do esmalte dental humano exposto ao peróxido de carbamida e submetido à ação de fluoreto*, [Trabalho de conclusão de curso]. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba; 2007. 78p.
13. SIEW C, ADA guidelines for the acceptance of tooth-whitening products, *Compend Contin Educ Dent*, 28: 44-47, 2000.
14. SOARES FF, SOUSA JAC, MAIACC, FONTES CM, CUNHA LG, FREITAS AP, Clareamento em dentes vitais: uma revisão literária, *Rev Saúde Com*, 4 (1): 72-84, 2008.
15. SOLDANI P, *Alterações na microdureza do esmalte dental humano tratado in vitro e in situ com diferentes sistemas clareadores e espessantes*, [Dissertação de Mestrado]. Guarulhos: Universidade de Guarulhos; 2006. 67p.

Correspondência

Palmira Gomes Amaral
Rua Maria das Graças Ribeiro Alencar, 564, Bessa
58035-400 João Pessoa – Paraíba – Brasil

E-mail

palmira_odonto@hotmail.com