

# Método fotográfico para diagnóstico de lesões de cárie em superfície lisa

## *Photographic method for diagnosis of carious lesions on a smooth surface*

Adriana Benquerer Oliveira PALMA<sup>1</sup>

Carolina de CASTRO<sup>1</sup>

José Carlos Pettorossi IMPARATO<sup>1</sup>

Fausto Medeiros MENDES<sup>2</sup>

### RESUMO

#### Objetivos

Propor um índice fotográfico para avaliação de lesões de mancha branca de cárie em superfície lisa e analisar a confiabilidade e correlação desse índice com o DIAGNOdent e um índice visual.

#### Métodos

Foram avaliadas 109 superfícies proximais de 63 molares decíduos mantidos em água. Dois examinadores receberam treinamento prévio para os índices. O índice visual utilizado foi proposto por Nyvad et al. em 1999. O índice fotográfico consistiu na realização de fotos padronizadas de cada sítio, sendo as fotos feitas após 5s, 60s e 105s de exposição ao ar. Os examinadores avaliaram as 3 imagens com os escores: 0= hígido, 1= opacidade não evidente; e 2= mancha branca evidente. O DIAGNOdent foi utilizado após 3s e 20s de secagem. Foi calculada a reprodutibilidade interexaminador para o índice fotográfico, bem como a correlação de Spearman entre o índice fotográfico e o índice visual e com valores do DIAGNOdent.

#### Resultados

Os valores de Kappa da reprodutibilidade foram de 0,808 para o exame visual e 0,907 para o fotográfico. O coeficiente de correlação de Spearman (RS) entre os dois índices foi de 0,629 ( $p < 0,0001$ ). Entre os índices fotográficos e o DIAGNOdent 3s foi registrado um  $R_s = 0,440$  observou-se  $R_s = 0,469$  ( $p < 0,0001$ ).

#### Conclusão

Concluiu-se que o método fotográfico apresenta boa correlação com outros métodos de diagnóstico.

**Termos de indexação:** Cárie dentária. Fluorescência. Fotografia.

### ABSTRACT

#### Objectives

To propose a photographic index to assess white stain carious lesions on smooth surfaces, to appraise and analyse the reliability of this index, and to establish a correlation between this index and DIAGNOdent and a visual index.

#### Methods

A total of 109 proximal surfaces of 63 deciduous molars kept in water was assessed. Two examiners received previous training on the indices. The visual index used was proposed by Nyvad et al. (1999). The photographic index consisted of standard photographs of each site taken after 5s, 60s and 105s of exposure of the tooth to the air. The examiners rated the three images per the following scale: 0 = whole, 1 = non evident opacity; and 2 = evident white stain. The DIAGNOdent was used after 3s and 20s of drying. The reproducibility between examiners for the photographic index was calculated, as well as the Spearman correlation between the photographic index and the visual index, and the DIAGNOdent scores.

#### Results

The Kappa scores for reproducibility were 0.808 for the visual examination and 0.907 for the photographic examination. The Spearman coefficient correlation ( $R_s$ ) between the two indices was 0.629 ( $p < 0.0001$ ). Between the photographic indices and the DIAGNOdent (3s) an  $R_s = 0.440$  ( $p < 0.0001$ ) was recorded. For the association between the photographic indices and DIAGNOdent at 20s, an  $R_s = 0.469$  ( $p < 0.0001$ ) was observed.

#### Conclusion

The conclusion was that the performance of the photographic method was satisfactory to detect carious lesions in deciduous teeth. The method has good correlation to other methods of diagnosis.

**Indexing terms:** Dental caries. Photography. Fluorescence.

<sup>1</sup> Faculdade São Leopoldo Mandic, Curso de Odontologia. Rua José Rocha Junqueira, 13, Swift, 13045-755, Campinas, SP, Brasil. Correspondência para / Correspondence to: ABO PALMA. E-mail: <adrianabenquerer@yahoo.com.br>.

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia, Departamento de Ortodontia e Odontopediatria. São Paulo, SP, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A lesão de mancha branca é o sinal clínico inicial da doença cárie. O diagnóstico precoce e o acompanhamento dessas lesões são importantes, uma vez que a doença cárie dentária integra informações obtidas pelo exame clínico dos dentes, uso de "instrumentos" auxiliares para o diagnóstico, pela anamnese do paciente e conhecimentos biológicos. Em muitos casos, pode ser necessário utilizar exames auxiliares adicionais para detectar a lesão, tornando o diagnóstico desta doença muito exigente e altamente dependente do conhecimento e habilidades do cirurgião-dentista<sup>1</sup>. Portanto, a detecção e a quantificação de lesões de cárie capacitam o cirurgião-dentista a intervir no processo de cárie promovendo a remineralização e conservação do órgão dental<sup>2</sup>.

Quando um dente saudável é seco com ar, o esmalte mantém a sua translucidez. Através da variação do meio nos espaços intercristalinos, pode-se estimar a porosidade do esmalte. Por meio de jato de ar e água na clínica diária, obtém-se uma estimativa satisfatória da porosidade do esmalte ou da sua perda mineral. Além disso, o esmalte torna-se opaco (nível macroscópico), porque o esmalte poroso dispersa a luz mais do que o esmalte sadio<sup>3</sup>. Quando utilizado dessa forma, a inspeção visual é um método bastante apropriado para avaliar lesões de cárie. No entanto, é um método subjetivo. Métodos quantitativos proporcionam uma maior reprodutibilidade ao exame das lesões cariosas.

Um método quantitativo baseado na captação da fluorescência do dente após a emissão de um laser diodo ( $\lambda=655$  nm) é o DIAGNOdent. Estudos *in vitro*<sup>4-7</sup> e *in vivo*<sup>4</sup> descrevem que a detecção em lesões de cárie oclusal com o DIAGNOdent está baseado no princípio de que o tecido cariado fluoresce mais fortemente que o tecido sadio do dente. Poucos trabalhos têm sido realizados em lesões de superfície lisa em dentes permanentes<sup>6-7</sup>. Esses trabalhos têm relatado que o DIAGNOdent correlacionou-se bem com profundidade das lesões naturais de mancha branca.

Uma alternativa ao método visual é o método fotográfico. Os métodos fotográficos têm sido considerados interessantes para o registro de defeitos do esmalte dentário em estudos epidemiológicos por vários anos<sup>8-9</sup>. Esses métodos se valem da secagem dos dentes, uma vez que, assim como as lesões de cárie, defeitos de mineralização do esmalte se tornam mais evidentes após secagem prolongada. Além disso, as fotografias têm

sido utilizadas para demonstrar o desenvolvimento pós-eruptivo de cavidades no esmalte a partir de fotografias sequenciais. De modo geral, os diapositivos fornecem vantagens significantes sobre os métodos clínicos. Dentre esses, incluem-se: aquisição de um registro permanente e facilita um exame "cego", garantindo a qualidade e a reprodutibilidade dos dados, bem como a comparação dos dados entre diferentes estudos<sup>10</sup>.

A calibração para métodos fotográficos realizados por Cochran et al.<sup>11</sup> mostraram índices de concordância bons e muito bons para uma mesma técnica fotográfica. Entretanto, poucos estudos pesquisaram cientificamente a função dos sistemas de ampliação para detecção clínica das lesões cariosas. Talvez esse tipo de padronização pode ser útil para detectar opacidades provocadas por cárie dentária, bem como estimar a profundidade e a atividade das lesões cariosas.

Portanto, a proposta do trabalho foi: a) padronizar o método fotográfico para detecção e avaliação da presença e atividade de lesões naturais de manchas brancas em dentes decíduos; b) testar o método fotográfico e o DIAGNOdent com dois tempos de secagem diferentes, correlacionando os resultados com o resultado obtido com o exame visual na detecção e avaliação da atividade de lesões de mancha branca de superfície lisa em dentes decíduos; c) avaliar a reprodutibilidade interexaminadores dos métodos visual e fotográfico na detecção e avaliação da atividade de lesões de mancha branca de superfície lisa em dentes decíduos.

## MÉTODOS

### Aspectos éticos e seleção e preparo da amostra

O protocolo da pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade São Leopoldo Mandic pelo parecer nº 1243. Foram utilizados para este estudo 63 dentes molares decíduos obtidos do Banco de Dentes Humano da Faculdade São Leopoldo Mandic. A amostra foi composta de 109 superfícies proximais hígidas ou com mancha branca não cavitada (avaliada na inspeção visual) de molares decíduos. Superfícies com restaurações, cavidades ou falhas de formação não foram incluídas na avaliação. Os dentes foram limpos pela profilaxia com pedra-pomes e água e lavados em água corrente. As amostras foram armazenadas em soro fisiológico durante a coleta de dados.

## Métodos de avaliação das lesões de cárie

Para a avaliação da lesão de cárie de mancha branca, foram utilizados quatro métodos: o método visual por meio de escores propostos por Nyvad et al.<sup>12</sup>; o método com o DIAGNOdent segundo Pinelli et al.<sup>13</sup> e Mendes et al.<sup>14</sup>; o método com DIAGNOdent utilizando tempos diferentes de secagem de acordo com Mendes et al.<sup>14-15</sup> o método de padronização fotográfico para avaliar a opacidade do esmalte dental proposto por Cochran et al.<sup>11</sup>.

Dois examinadores realizaram, individualmente, o diagnóstico dos sítios na superfície proximal dos molares decíduos sob as mesmas condições, com todos os métodos. Cada examinador não sabia o resultado do outro, nem dos resultados dos outros métodos utilizados. Os examinadores foram treinados com relação aos métodos conjuntamente, mas não foi realizada calibração prévia.

Para este trabalho, foram utilizados os escores 0, 1, 2, 4, 5, do sistema de escores propostos por Nyvad et al.<sup>12</sup> (Figuras 1 a 3), uma vez que dentes restaurados e/ou com cavidade foram excluídos. Dentes com duas ou mais lesões foram classificados com base na lesão mais severa (lesão ativa > lesão inativa; cavitado > descontinuidade de face > não cavitado).

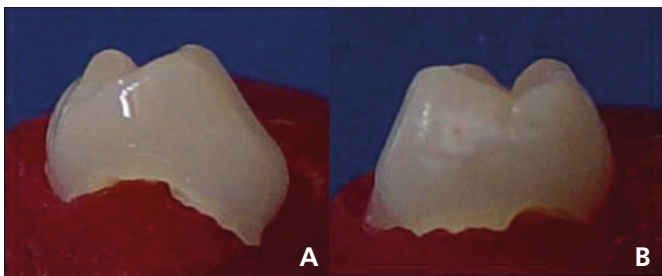


Figura 1. A) Exame visual Escore 0; B) Exame visual escore 1.

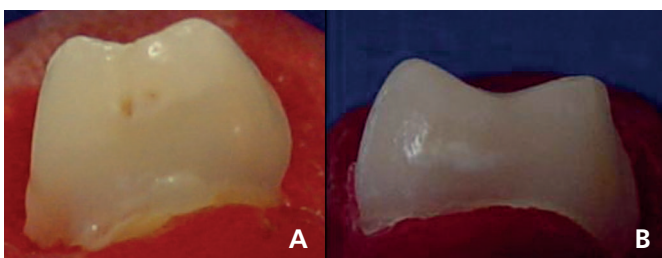


Figura 2. A) Exame visual Escore 2; B) Exame visual escore 4.



Figura 3. Exame visual Escore 5.

O exame com o DIAGNOdent (KaVo, Biberach, Alemanha) foi realizado seguindo as instruções do fabricante. A ponta B foi a selecionada (superfície lisa). O dispositivo foi calibrado no padrão de porcelana antes do exame e foi recalibrado após o exame de 5 dentes. O aparelho foi calibrado numa superfície hígida em cada dente antes de ser levado à superfície proximal. O dispositivo era passado em toda a lesão de mancha branca. Foram feitas três medições por lesão. Após a medição inicial com o DIAGNOdent, o dente voltava para o soro e em outra ocasião nova avaliação foi feita com o aparelho, só que com 20 segundos de secagem antes da medição. Para essa avaliação, foi registrada a variação percentual entre as duas medições, calculada da seguinte forma:  $VP = (VF - VI)/VI$ , onde VP significa variação percentual, VF é o valor após a secagem de 20s e VI é a leitura após secagem de 3s.

O método fotográfico utilizado foi proposto por Cochran et al.<sup>11</sup>. Três tomadas fotográficas foram realizadas. A primeira, depois de 5 segundos (5s), quando a dente ainda estava molhado; a segunda, tomada fotográfica 60 segundos (60s) e a terceira 105 segundos (105s) após o dente estar seco (Figura 4).

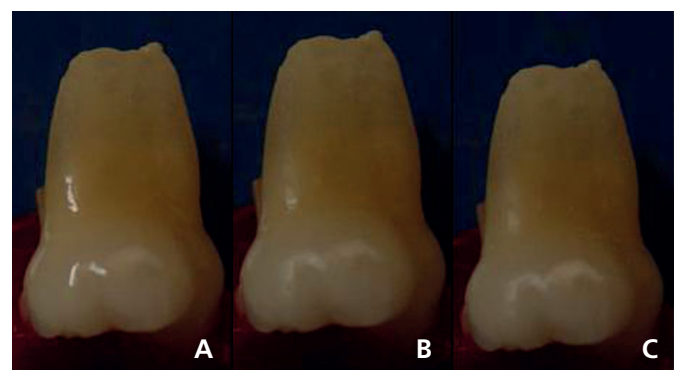


Figura 4. A) 5 segundos de secagem; B) 60 segundos de secagem; C) 105 segundos de secagem.

Foi confeccionado um dispositivo no qual a câmera estivesse em 90° com relação ao dente fotografado, evitando as vibrações. O tempo foi especificado por um cronômetro. A umidade relativa do ar foi medida durante todo o processo da coleta de dados. As fotografias foram realizadas na faixa de temperatura entre 25° e 28° e umidade relativa do ar entre 66% e 70%. Após as três fotos prontas, a imagem era aumentada na própria máquina em 2,4 pelo zoom digital e em seguida era inserida no computador. Estas eram armazenadas no programa *Power Point (Microsoft)*. A máquina utilizada foi a digital *Sony Cyber Shot DSC 717*. A câmera foi ajustada no modo manual (modo para regular manualmente tanto a velocidade do obturador como os valores de abertura para atingir a condição de filmagem desejada) com as seguintes especificações: a) White balance foi ajustado para o ambiente (fluorescente); b) a velocidade do obturador foi de NR 2.5; c) a indicação de abertura foi de F 2.0; d) não foi utilizado flash para as fotografias; e) ISO 100; f) resolução de 2560 x 1920. Um operador que realizou todas as tomadas fotográficas.

Para avaliar se a lesão estava ativa ou inativa, a variação entre as três imagens foi avaliada pelo observador. Caso houvesse grande variação nos diferentes tempos de secagem, considerava-se lesão ativa; caso contrário, inativa. Para análise foram utilizados os seguintes escores: 0 - ausência de opacidade; 1 - opacidade não evidente; 2 - opacidade evidente.

### **Análise estatística**

Foi calculada a reprodutibilidade interexaminador da inspeção visual e fotográfica entre os dois examinadores, usando o teste de Cohen's Kappa. A análise de correlação de Spearman foi realizada para avaliar a relação entre os índices visual e o fotográfico e entre o fotográfico e o DIAGNOdent com os tempos de 3s e 20s. Para o experimento, realizou-se também a curva *Receiver Operating Characteristics (ROC)* considerando como padrão-ouro apenas as coincidências entre os dois observadores do exame visual. Foram utilizados os limiares: dente hígido (escore 0) versus presença de lesões (escores 1,2,4,5); dente hígido (escore 0) e lesões iniciais (índices 1 e 4) versus lesões avançadas em esmalte (escore 2 e 5); dente hígido (escore 0) e lesões inativas (escore 4 e 5) versus lesões ativas (escore 1 e 2).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Atualmente, devido à menor velocidade de progressão e menor incidência da cárie dentária, a importância da detecção e avaliação da atividade de cárie é necessária, pois influencia diretamente na decisão de tratamento<sup>1</sup>.

Utilizando o método de diagnóstico visual realizado em superfícies limpas, secas e iluminadas torna-se possível realizar detecção precoce do processo carioso<sup>12,16</sup>.

Nyvad et al.<sup>12</sup> e Ekstrand et al.<sup>17</sup> desenvolveram sistemas de classificação de lesões baseados na inspeção visual em que se avalia a característica clínica da lesão e se esta tem aparência ativa ou inativa.

Como há dificuldade de se obter um critério na identificação entre lesões ativas e inativas, o presente trabalho fez opção por utilizar como critério de validação a aparência clínica das lesões examinadas por dois examinadores utilizando um sistema de escores propostos por Nyvad et al.<sup>12</sup>, o qual apresentou boa confiabilidade e boa reprodutibilidade, obtendo valores altos de reprodutibilidade interexaminadores e intraexaminadores. Além disso, o sistema apresentou validade preditiva e construtiva, que foi avaliado num estudo prospectivo<sup>18</sup>. A reprodutibilidade interexaminador obtida no presente estudo pôde ser considerada alta (K= 0,808), o que está de acordo com os resultados obtidos em estudo prévio, utilizando o mesmo índice visual<sup>1,7</sup>. No entanto o método visual é subjetivo. Por isso recomenda-se que seja realizado outro tipo de padrão ouro para maior validação do atual trabalho.

Com o objetivo de aumentar a confiabilidade de estudos epidemiológicos, os métodos fotográficos estão recebendo atenção<sup>8</sup>. Sabieha & Rock<sup>19</sup> relataram que as fotografias examinadas aleatoriamente são formas simples e com menores custos, com o objetivo de superar vieses conscientes ou inconscientes por parte dos observadores.

Com base na literatura, este estudo teve como objetivo a padronização do método fotográfico para detecção e avaliação da presença e atividade de lesões naturais de manchas brancas em dentes decíduos. Os resultados obtidos mostraram alta reprodutibilidade interexaminadores com relação à identificação da mancha branca e atividade da lesão obtendo Kappa= 0,907 e Kappa= 0,945 respectivamente. Cochran et al.<sup>11</sup> encontraram reprodutibilidade para detecção de defeito de desenvolvimento de esmalte de moderado

a bom. Ellwood et al.<sup>10</sup> mostraram que, no total de indivíduos pesquisados, obtiveram concordância do método fotográfico e clínico de Kappa = 0,63 sendo considerado substancial. Levine et al.<sup>20</sup> em estudo com uso de fotografias na avaliação de hipoplasias obtiveram resultados mostrando alta reprodutibilidade e mais sensibilidade que o registro clínico convencional. Porém, é possível que técnicas fotográficas imperfeitas possam introduzir erros em pesquisas odontológicas da aparência do sítio. Entretanto, com uma boa padronização, podem-se evitar estes problemas, como foi feito no presente estudo.

Porém, a utilização do método fotográfico para diagnóstico de lesões de cárie diariamente na clínica odontopediátrica torna-se pouco viável devido à dificuldade de padronização referente ao método e a criança. Todavia o método parece eficaz para realização de pesquisas clínicas relacionadas à doença cárie dentária.

Atualmente, vem ocorrendo maior busca por métodos quantitativos que possam detectar pequenas alterações minerais. O DIAGNOdent seria um aparelho que poderia ser utilizado na diferenciação entre lesões ativas e inativas<sup>2</sup>. Estudos realizados com o DIAGNOdent para avaliar a atividade de lesões de cárie demonstraram que o aparelho não foi eficaz em monitorar a remineralização induzida *in vitro* em lesões de cárie de superfície lisa de dentes decíduos<sup>16</sup>. Este fato é devido ao aparelho parecer medir a fluorescência de metabólitos bacterianos, e não a fluorescência do mineral do dente<sup>4-7</sup>. No entanto, outro estudo *in vivo* mostrou que o DIAGNOdent foi apto a detectar a paralisação de lesões de cárie em pacientes com lesões de mancha branca<sup>21</sup>.

Neste estudo, foi realizado teste entre o método fotográfico e o DIAGNOdent, com dois tempos de secagem diferentes. Quando realizado a correlação entre os índices visual e fotográfico, obteve-se valor  $r = 0,629$ .

O método fotográfico e DIAGNOdent 3 segundos alcançaram índice de correlação  $r = 0,44$  considerado moderado e significância ( $p < 0,0001$ ). Considerando método fotográfico e DIAGNOdent 20 segundos, obteve-se índice de  $r = 0,469$  também moderado e significância ( $p < 0,0001$ ). Com relação à secagem do sítio, os resultados mostram que não houve diferença de desempenho, concordando com estudo anterior<sup>14-15</sup>. Apesar de haver correlação significativa, os valores de correlação não foram tão altos. Isso pode ocorrer devido a diferenças na forma de avaliação das lesões cariosas. Enquanto o método visual avalia a porosidade presente na parte mineral, o DIAGNOdent avalia a alteração orgânica no tecido cariado.

O presente estudo testou o método fotográfico e o DIAGNOdent com dois tempos de secagem diferentes, comparando os resultados com o obtido com o exame visual na detecção e avaliação da atividade de lesões de mancha branca de superfície lisa em dentes decíduos. A avaliação do dente com maior tempo de secagem forneceu melhor diagnóstico clínico ao profissional, favorecendo assim, a conduta profissional após a detecção da lesão de cárie de mancha branca (Tabela 1).

**Tabela 1.** Comparação entre as áreas sob a curva ROC entre os índices fotográficos examinador A, índice fotográfico examinador B, DIAGNOdent 3s A, DIAGNOdent 3s B, DIAGNOdent 20s A, DIAGNOdent 20s B entre sítios hígidos *versus* lesões, hígidos e lesões iniciais *versus* lesões avançadas, hígidos e inativas *versus* ativas. Campinas, 2006.

Métodos	Áreas sob a curva ROC em cada limiar		
	Hígido vs. Lesões	Hígido e lesões iniciais vs. lesões avançadas	Hígido e inativas vs. ativas
Índice fotográfico A	0,945 a	0,692 a	0,737 a
Índice fotográfico B	0,936 a	0,676 a	0,720 a
DIAGNOdent 3s A	0,794 b	0,677 a	0,752 a
DIAGNOdent 20s A	0,777 b	0,703 a	0,729 a
DIAGNOdent 3s B	0,777 b	0,735 a	0,672 a
DIAGNOdent 20s B	0,813 b	0,769 a	0,751 a

Letras diferentes indicam diferença estatisticamente significativa na mesma coluna ( $p < 0,05$ ).

Quando avaliados os sítios hígidos *versus* presença de lesão, o método fotográfico do observador A e B apresentaram bom desempenho. Sendo assim, este método parece mostrar-se eficaz quando for utilizado para detecção de lesão de cárie em esmalte.

Com relação à avaliação do DIAGNOdent 3 segundos observador A e 3 segundos observador B e DIAGNOdent 20 segundos observador A e observador B teve menor acurácia e nas comparações pareadas mostrou-se estatisticamente significativa. Concluindo que o método não apresentou bons resultados de desempenho. Este fato concorda com resultados de estudos anteriores realizados por Mendes et al.<sup>14</sup>. A performance para detectar precocemente D1 (cárie na metade externa do esmalte) não foi boa. A detecção de cárie avançada no esmalte é pior que a detecção de cárie de dentina. O laser tem melhor valor na correlação com a profundidade da lesão que com a perda mineral em lesão de cárie sem cavidade em decíduos.



O DIAGNOdent detecta alterações no conteúdo orgânico proveniente de metabólitos bacterianos<sup>15</sup>. Parece claro que seria capaz de diferenciar lesões ativas de inativas nas superfícies lisas<sup>2</sup> o que foi observado no presente estudo.

Com relação a sítios hígidos e lesões inativas *versus* lesões ativas, o resultado obtido na presente pesquisa demonstrou que o aparelho DIAGNOdent não é capaz de diferenciar entre sítios de lesões inativas e ativas, e não há diferença significativa entre os resultados obtidos. Entretanto, outros estudos mostraram resultados afirmando que o DIAGNOdent é capaz de diferenciar lesões ativas e inativas em superfícies oclusais<sup>7</sup>. Outros estudos necessitam ser realizado para melhor esclarecimento.

## CONCLUSÃO

Concluiu-se que as fotografias padronizadas são um método válido e confiável para diagnosticar lesão de cárie de mancha branca em dentes decíduos.

Pôde-se verificar que não há diferença entre o método fotográfico e DIAGNOdent com diferentes tempos de secagem, exceto quando observados sítios hígidos e sítios com presença de algum tipo de lesão. Há boa reprodutibilidade interexaminadores relacionados aos métodos visual e fotográfico para detecção e avaliação da atividade de lesões de mancha branca de superfície lisa em dentes decíduos.

## Colaboradores

ABO PALMA, C CASTRO, JCP IMPARATO e FM MENDES contribuíram igualmente em todas as fases da elaboração do artigo.

## REFERÊNCIAS

1. Braga MM, Mendes FM, Ekstrand KR. Detection activity assessment and diagnosis of dental caries lesions. *Dent Clin North Am.* 2010;54(3):479-93.
2. Benedetto MS, Moraes CC, Novaes TF, Almeida Rodrigues J, Braga MM, Mendes FM. Comparing the reliability of a new fluorescence camera with conventional laser fluorescence devices in detecting caries lesions in occlusal and smooth surfaces of primary teeth. *Lasers Med Sci.* 2011;26(2):157-62.
3. Fejerskov O, Kidd E, Kidd EAM. *Dental caries: the disease and its clinical management* 2nd ed. Oxford: Blackwell Munksgaard; 2008.
4. Diniz MB, Sciasci P, Rodrigues JA, Lussi A, Cordeiro RC. Influence of different professional prophylactic methods on fluorescence measurements for detection of occlusal caries. *Caries Res.* 2011;45(3):264-8.
5. Jablonski-Momeni A, Rosen SM, Schipper HM, Stoll R, Roggendorf MJ, Heinzl-Gutenbrunner M, et al. Impact of measuring multiple or single occlusal lesions on estimates of diagnostic accuracy using fluorescence methods. *Lasers Med Sci.* In press 2011.
6. Matos R, Novaes TF, Braga MM, Siqueira WL, Duarte DA, Mendes FM. Clinical performance of two fluorescence-based methods in detecting occlusal caries lesions in primary teeth. *Caries Res.* 2011;45(3):294-302.
7. Braga MM, Benedetto MS, Imparato JC, Mendes FM. New methodology to assess activity status of occlusal caries in primary teeth using laser fluorescence device. *J Biomed Opt.* 2010;15(4):047005.
8. Cochran JA, O'Mullane DM. Photographing enamel opacities: a question of standardisation [abstract 3328]. *J Dent Res.* 1997;76:429.
9. Ellwood RP, O'Mullane DM. Dental enamel opacities in groups with varying levels of fluoride in their drinking water. *Caries Res.* 1995;29(2):137-42.
10. Ellwood RP, Côrtes DF, O'Mullane DM. A photographic study of developmental defects of enamel in Brazilian school children. *Int Dent J.* 1996;46(2):69-75.
11. Cochran JA, Ketley CE, Sanches L, Mamai-Homata E, Oila AM, Arnadottir IB, et al. A standardized photographic method for evaluating enamel opacities including fluorosis. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2004;32(suppl.1):19-27.
12. Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V. Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. *Caries Res.* 1999;33(4):252-60.

13. Pinelli C, Serra MC, Loffredo LCM. Validity and reproducibility of a laser fluorescence system for detecting the activity of white-spot on free smooth surfaces in vivo. *Caries Res.* 2002;36(1):19-24.
14. Mendes FM, Hissadomi M, Imparato JCP. Effects of drying time and the presence of plaque on the in vitro performance of laser fluorescence in occlusal caries of primary teeth. *Caries Res.* 2004;38(2):104-8.
15. Mendes FM, Pinheiro SL, Bengtson AL. Effect of alteration in organic material of the occlusal caries on DIAGNOdent readings. *Pesqui Odontol Bras.* 2004;18(2):141-4.
16. Ekstrand KR, Ricketts DN, Kidd EA, Qvist V, Schou S. Detection, diagnosing, monitoring and logical treatment of occlusal caries in relation to lesion activity and severity: An in vivo examination with histological validation. *Caries Res.* 1998;32(4):247-54.
17. Ekstrand KR. Improving clinical visual detection: potencial for caries clinical trials. *J Dent Res.* 2004;83(Spec Iss C):C67-C71.
18. Nyvad B, Machiulskiene V, Baelun V. Construct and predictive validity of clinical caries diagnostic criteria assessing lesion activity. *J Dent Res.* 2003;82(2):117-22.
19. Sabieha AM, Rock WP. A comparison of clinical and photographic scoring using the TF modified DDE indices. *Community Dent Health.* 1998;15(2):82-7.
20. Levine RS, Fleming CM, Beal JF. A photographically recorded assessment of enamel hypoplasia in fluoridated and non-fluoridated areas in England. *Br Dent J* 1989;166(7):249-2.
21. Anderson A, Skold - Larsson K, Hallgren A. Measurement of enamel lesion regression with a laser fluorescence device (DIAGNOdent): a pilot study. *Orthod.* 2004;1(3):201-5.

Recebido em: 16/12/2009

Versão final reapresentada em: 8/8/2010

Aprovado em: 31/8/2010