



AVANÇOS DIAGNÓSTICOS NA ODONTOLOGIA: REVISÃO DOS MÉTODOS ALTERNATIVOS PARA DETECÇÃO DE LESÕES DE CÁRIE

Clarice Moreira Duarte¹, Emanuely Dos Santos Bimbato¹, Letícia Senger De Paula¹, Rafaelle Da Silva Cardoso¹, Klissia Romero Felizardo²



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n9p191-206>

Artigo recebido em 26 de Julho e publicado em 6 de Setembro de 2025

REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

A inspeção visual (exame clínico) é o método de escolha na prática clínica diária para a detecção de lesões de cárie. No entanto, apesar da alta especificidade (identificação correta de sítios hígidos), a inspeção visual tem alcançado valores não tão bons de sensibilidade (identificação correta de lesões) e reprodutibilidade. Como resultado, têm sido propostos métodos adjuntos para melhorar a acurácia e reprodutibilidade da detecção de lesões, e em alguns casos, para permitir uma avaliação mais objetiva. O propósito do presente estudo foi revisar a literatura para apontar e comparar os métodos de detecção da doença cárie atualmente disponíveis para uso clínico, melhorando a capacidade diagnóstica do profissional.

Palavras-chave: Cárie Dentária; Diagnóstico; Odontologia; Fluorescência; Cavidade Oral.



DIAGNOSTIC ADVANCES IN DENTISTRY: REVIEW OF ALTERNATIVE METHODS FOR DETECTING CARIES LESIONS

ABSTRACT

Visual inspection (clinical examination) is the method of choice in daily clinical practice for detecting carious lesions. However, despite the high specificity (correct identification of healthy sites), visual inspection has achieved not so good values of sensitivity (correct identification of lesions) and reproducibility. As a result, adjunct methods have been proposed to improve the accuracy and reproducibility of lesion detection, and in some cases, to allow for a more objective assessment. The purpose of the present study was to review the literature to point out and compare the methods of detecting caries disease currently available for clinical use, improving the professional's diagnostic capacity.

Keywords: Dental cavity; Diagnosis; Dentistry; Fluorescence; Oral cavity.

Instituição afiliada – COLOCAR AQUI A INSTITUIÇÃO AFILIADA DE TODOS OS AUTORES DO ARTIGO

Dados da publicação: NÃO É NECESSARIO POR NADA

DOI: NÃO É NECESSARIO POR NADA

Autor correspondente: Nome do autor que submeteu o artigo email do autor@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





INTRODUÇÃO

A cárie é uma das mais prevalentes doenças da cavidade oral. Fatores como taxa de secreção salivar, acesso ao flúor, dieta, higiene oral, condição socioeconômica, conhecimento e educação em saúde oral apontam o caráter multifatorial da doença. [1] Além disso, se apresenta como crônica, localizada e caracterizada pela desmineralização da porção inorgânica (esmalte) e pela degradação das substâncias orgânicas (dentina). Consiste em um processo intermitente que pode evoluir através de repetidas fases de remissão e reincidências, que variam em extensão e profundidade podendo resultar na completa destruição do dente afetado, quando a doença não é tratada. [2]

A manifestação primária da lesão cariosa, é o surgimento de mancha branca, na qual pode ser observada clinicamente, sem a secagem da superfície do dente, após duas semanas de desenvolvimento do biofilme dental. Quando a lesão é visualizada através de uma superfície úmida, provavelmente ela já atravessou toda a extensão do esmalte e já houve desmineralização da dentina. [3]

Quando a lesão atinge a dentina, esta apresenta duas camadas distintas, com diferentes características estruturais e químicas. A camada externa ou dentina infectada, com grande descalcificação, é constituída por uma matriz orgânica substancialmente degradada, contaminada por bactérias, com fibras colágenas necróticas, não sendo fisiologicamente mineralizável. Já a camada interna ou dentina contaminada é parcialmente desmineralizada, mas pouco contaminada com bactérias, apresentando apenas uma degradação limitada do colágeno, sendo fisiologicamente passível de remineralização. [4]



Além da lesão de mancha branca (em esmalte) e lesão em dentina, existe a lesão de cárie oculta. Segundo VIEIRA (2016) [5], o termo cárie oculta foi proposto por Page, em 1986, para descrever a lesão que difere da progressão padrão da cárie, em que a lesão progride de uma desmineralização em nível microscópico a estágios macroscópicos e de manchas brancas até cavidades em esmalte e dentina. Neste caso, é observada a presença de desmineralização em dentina sob o esmalte clinicamente saudável ou minimamente desmineralizado.

A etiologia desse tipo de lesão ainda é desconhecida. Alguns autores associam a sua presença à intensa exposição aos fluoretos, às fissuras profundas e complexidade anatômica, ao defeito na fissura oclusal, à microbiota específica e à absorção da dentina intracoronária em fase pré-eruptiva. A cárie oculta requer uma atenção especial uma vez que possui progressão silenciosa e pode não ser detectada em exames clínicos visuais de rotina. [5]

Sendo assim, estabelecer um diagnóstico correto da doença cárie tem se tornado ainda mais difícil devido à alteração em seu padrão de desenvolvimento e aspectos clínicos. Visto que a doença pode se manifestar clinicamente de forma sutil ou mesmo subclínica, o profissional deve se atentar para um diagnóstico precoce, possibilitando um tratamento conservativo ao invés de invasivo. O exame clínico se mostra como uma boa alternativa para o diagnóstico de cárie, principalmente, em superfícies lisas, porém, quando utilizado em superfícies oclusais, o uso de métodos auxiliares de diagnóstico parece ser prudente. [6]

Durante muito tempo os principais métodos utilizados na clínica para detecção e avaliação da extensão de lesões de cárie por cirurgiões-dentistas foram exame clínico visual, tátil e radiográfico, classificados como métodos tradicionais ou convencionais de detecção.



Outros métodos, chamados de complementares, são descritos na literatura, como a transiluminação por fibra óptica (FOTI), o uso de corantes, a separação interdental e os refinamentos nos métodos tradicionais, tais como a radiografia digitalizada, lupas, espelho dental com luz e a câmera intraoral. Atualmente, novas tecnologias e métodos têm sido elaborados e validados com o objetivo de suprir as falhas de outros métodos, e nesse contexto se enquadram o Laser Fluorescente de baixa frequência (aparelho DIAGNOdent - Kavo, Alemanha), a medição da resistência elétrica oferecida pelo elemento dental (aparelho ECM - LODE, Holanda), o aparelho Quantitative Light-Induced Fluorescence (QLF) e a Tomografia computadorizada. [7][8]

Independentemente do método aplicado, algumas características imprescindíveis devem ser levadas em consideração para que tais métodos possam ser considerados adequados. Dentre eles, pode-se citar, a confiabilidade, não ser invasivo, ter a capacidade de detectar lesões de cárie em estágio inicial e diferenciar lesões reversíveis das irreversíveis, ter um custo acessível, ser confortável para o paciente, de fácil execução e ser viável a todos as faces dos dentes com a mesma eficácia. [9]

O propósito do presente estudo foi revisar a literatura para apontar e comparar os métodos de detecção da doença cárie atualmente disponíveis para uso clínico, melhorando a capacidade diagnóstica do profissional.

REVISÃO DE LITERATURA

Os métodos mais tradicionais e frequentemente usados pelos cirurgiões-dentistas para a detecção das lesões de cárie são o exame visual-tátil associado ao exame radiográfico (técnica radiográfica interproximal Bite-Wing).

Neste tipo de método, aspectos como textura, brilho e coloração das lesões são importantes para a diferenciação das lesões ativas e inativas. [10]

Para uma boa visualização clínica das lesões é fundamental que as superfícies dentárias estejam limpas, secas e bem iluminadas. A sonda exploradora de ponta romba, deve ser delicadamente utilizada para sentir a textura local e para a remoção de detritos e biofilme, pois esta pode causar danos traumáticos e irreversíveis ao esmalte. [11]

Para auxiliar a inspeção visual em lesões nas faces interproximais, pode ser utilizado o método de separação dental com anéis de borracha. O anel de borracha é mantido entre um dente e seu adjacente durante dois dias, permitindo que o espaço interdental seja aumentado, facilitando assim a inspeção visual. [12][13]

A detecção radiográfica da cárie dentária baseia-se fundamentalmente no fato de que com a progressão de lesão de cárie dentária, o conteúdo mineral do esmalte dentário e da dentina diminui, resultando em uma atenuação dos feixes de raios X quando estes atravessam o dente. [14] Quando bem executada, fornece informações valiosas para complementar o diagnóstico, pois a radiografia interproximal permite uma melhor estimativa da profundidade mais sensível de cáries proximais e oclusais em dentina do que a inspeção clínica isoladamente. [15] Porém, é preciso lembrar que as imagens radiográficas tendem a subestimar a real extensão das áreas desmineralizadas resultando em um diagnóstico falso-positivo. Este problema está relacionado à imagem bidimensional de uma estrutura tridimensional. [16]

A incessante busca por inovações tecnológicas levou ao desenvolvimento das chamadas radiografias digitais e a tomografia computadorizada. Nessa nova técnica, o filme radiográfico é substituído por sensores que levam os dados captados para um computador, e lá são transformados em imagens digitais exibidas em um monitor. [17]



As radiografias digitais possuem a vantagem de facilitar a manipulação das imagens, além de proporcionarem a execução da técnica radiográfica digital por subtração. Esta última baseia-se na subtração de tons de cinza de uma imagem radiográfica digital (produzida num segundo momento) de outra imagem (produzida num primeiro momento). Se o resultado da subtração for zero, significa que não houve modificações na estrutura dental, porém a existência de um resultado diferente de zero é indicativa de mudanças na constituição do tecido dental. Esse método é, portanto, uma poderosa ferramenta para o diagnóstico de cáries primárias e secundárias. [3]

O desenvolvimento da tomografia computadorizada cone beam tem sido revolucionário, pois possibilita a obtenção de imagens tridimensionais detalhadas sem que haja a exposição do paciente a altas doses, o que faz com que esse tipo de tecnologia ganhe cada vez mais espaço na Odontologia. [18]

Outros métodos mais simples e capazes de serem utilizados diretamente pelo profissional da Odontologia podem auxiliar enormemente, e nesse sentido, os métodos ópticos (baseados na luz visível) ganham destaque. [19]

A fluorescência óptica é um fenômeno físico que ocorre em determinadas moléculas, denominados fluoróforos. Várias moléculas que compõem nosso organismo são fluoróforos naturais que, ao serem excitados por uma fonte emissora de luz, ou seja, iluminados, absorvem a energia e, em seguida, emitem-na também na forma de luz, porém, com uma cor diferente. Nesse sentido, a técnica de visualização da fluorescência óptica emitida pelos constituintes dos tecidos biológicos tem se tornado um método auxiliar no exame clínico odontológico. Uma das vantagens de técnicas ópticas é que sua resposta é rápida, pois a informação é coletada em tempo real. E ainda, a visualização pode ser feita a olho nu ou por meio de simples câmeras fotográficas ou de vídeo. Outra vantagem, é que se trata de um procedimento não invasivo e não destrutivo, sem a utilização de uma radiação ionizante (raios-X). [19]

A fluorescência permite ao cirurgião-dentista visualizar e identificar alterações nos tecidos duros dentais, como manchas, presença de placa bacteriana, cálculo dental, lesões incipientes e infiltrações marginais. O método, além de ser útil para o exame clínico, é também importante durante a remoção de materiais restauradores, possibilitando a visão do material de forma a permitir a completa remoção deste, mantendo a estrutura dental sadia. [19]

Em determinadas situações clínicas, como diante da presença de placa bacteriana, cálculo dental e em lesões incipientes em esmalte dental, a presença de bactérias resulta na produção de porfirinas, substância produzida durante o metabolismo bacteriano, que quando excitada emite fluorescências na cor alaranjado Vermelho. Assim, tais condições clínicas podem ser facilmente detectadas pelo cirurgião-dentista frente a intensidade da coloração vermelha e, ainda, quando feito o registro das imagens, permite o paciente ser alertado quanto a sua condição bucal, auxiliando, dessa forma, nos métodos preventivos e educativos de orientação aos cuidados com a higiene bucal. [19]

Dentre os métodos que utilizam luz, tem-se a Transiluminação por Fibra Óptica (FOTI, do inglês Fiber Optic Transillumination). É uma técnica de inspeção visual avançada, com base em propriedades de espalhamento de luz em esmalte, ou seja, a estrutura dentária descalcificada tem um índice de transmissão de luz mais baixo que o do esmalte sadio e, portanto, a área da lesão é vista como uma mancha escura. Sendo assim, avalia a diferença existente nas propriedades da reflexão de luz entre o esmalte sadio e o poroso, qualitativamente. O método é simples, confortável para o paciente e não invasivo. [6]



Atualmente, a FOTI vem sendo aplicada para a detecção de cáries interproximais. Quando as lesões de esmalte são transluminadas, elas aparecem cinza e opacas, ao contrário da translucidez do esmalte. Já quando as lesões se encontram na dentina, pode-se visualizar uma sombra de coloração marrom-alaranjada no interior do dente. [6]

O DIAGNOdent é um aparelho cuja tecnologia para detectar lesões de cárie usa a diferença de fluorescência entre esmalte hígido e desmineralizado. O dispositivo utiliza um sistema de laser para produzir um pequeno comprimento de onda de excitação de 655 nm, que é transmitida através de fibra óptica a um aparelho de mão a qual é convertida em uma escala numérica de 0 a 99. [20] Para interpretação do resultado obtido, quanto maior o número, mais profunda a lesão de cárie. Sua utilização pode funcionar como valiosa ferramenta para o monitoramento longitudinal de lesões de cárie, além de avaliar a eficácia de tratamentos que utilizam métodos não invasivos.[6][20] Uma nova versão do aparelho foi desenvolvida, denominado DIAGNOdent pen, que permite a avaliação de todas as faces: lisa, oclusal e proximal.

O dispositivo funciona sobre os princípios da versão antiga, mas o design é diferente, como uma caneta, o que o torna mais portátil. É importante ressaltar que o uso desse método requer alguns cuidados para obtenção da correta detecção, como a remoção de biofilme e cálculo das fissuras oclusais, previamente à leitura, uma vez que o manchamento das fissuras e lesões iniciais pigmentadas, podem dificultar a avaliação. [6]



Grande atenção tem sido dada ao método QLF (quantificação da fluorescência induzida por luz), que se fundamenta na propriedade intrínseca da estrutura dental de apresentar fluorescência, quando iluminada por fonte de luz ultravioleta. As alterações das propriedades ópticas do tecido cariado permitem que o esmalte hígido e o desmineralizado sejam diferenciados, pois a fluorescência é menor nas áreas em que há perda de mineral, fazendo com que elas sejam visualizadas como manchas escuras na imagem, sendo assim, permite a detecção de lesões de cárie em estágio inicial. Além disso, os valores de redução da fluorescência apresentam correlação com a perda de volume mineral observada em microrradiografia, possibilitando o monitoramento de lesões ao longo do tempo, o que é essencial para se determinar o grau de atividade da lesão e um correto plano de tratamento.

DISCUSSÃO

Zanardo e Rego (2003) [21] afirmam que o diagnóstico de cárie oclusal consiste na aplicação sistemática de testes capazes de informar ao clínico a presença ou ausência da doença. Dentre estes testes, o método de inspeção visual (exame clínico) é o mais tradicional.

Este método baseia-se na busca por alterações físicas no elemento dental, tais como cavitação, presença de sombreamento, além de mudanças na translucidez e na textura do esmalte. A observação da presença ou não de agente etiológico da cárie (biofilme dental) também é feita durante a inspeção visual. [3]

A inspeção visual é um método de detecção de cárie que apresenta uma alta sensibilidade e uma baixa especificidade para lesões de esmalte, por outro lado, em dentina, apresenta uma alta especificidade e uma baixa especificidade. [13]

Uma das maiores dificuldades nesse tipo de método é a diferenciação entre lesões de esmalte profundas e lesões de esmalte com envolvimento da dentina superficial. [13]

Haak *et al.*, (2002) [22], Kuhnisch *et al.*, (2007) [23] e Kairalla, Lage-Marques e Rode (1997) [24] afirmam que a sondagem com o explorador é um dos mais antigos métodos de detecção de cárie, e possui vantagens como baixo custo, alta especificidade e fácil execução. Porém, suas desvantagens são mais relevantes, e por isso esse método é considerado antiquado e vem tendo seu uso reduzido entre os dentistas. Essas desvantagens incluem sua baixa sensibilidade, a possibilidade de transferência de microrganismos cariogênicos de um sítio para outro e, por fim, a mais importante de todas, a possibilidade de quebrar a integridade da superfície de uma lesão incipiente de esmalte, transformando uma lesão subsuperficial passível de remineralização em uma lesão cavitada, e além disso acelerando o desenvolvimento da lesão cariosa.

De acordo com Seow (2000) [25], Costa, Bezerra e Fulks (2007) [26] a inspeção visual parece ser uma boa alternativa para o diagnóstico de lesões em superfícies lisas, porém sua sensibilidade diminui quando da sua utilização em superfícies oclusais e lesões de cárie proximais, sugerindo assim a necessidade de um método auxiliar de diagnóstico (radiografia interproximal com separação dental através de anéis de borracha) ou até mesmo a substituição dos clássicos métodos invasivos por novas técnicas não-invasivas, como a fluorescência a laser. [23]

As radiografias interproximais estão indicadas principalmente para o diagnóstico de lesões iniciais em superfícies proximais, além de determinar a profundidade da lesão em superfície oclusal. [10] Na imagem radiográfica, a perda de estrutura dentária (seja causada pela cárie ou por qualquer outro agente) é percebida pela existência de radioluscências. [3][14]



Sarmiento *et al.* (1999) [14] compararam a eficácia da imagem radiográfica convencional, digitalizada pelo método direto e indireto na detecção de cárie incipiente na superfície oclusal. Concluíram que a utilização dos métodos digitalizados, para a detecção clínica, não altera a qualidade da detecção e, portanto, não apresenta vantagens sobre o método tradicional, a radiografia convencional.

Por outro lado, um estudo realizado por Fejerskov, Kidd em 2005 [3], relata que a técnica radiográfica digital por subtração é mais eficaz quando comparado com a técnica de emparelhamento lado a lado entre duas radiografias, para determinação da progressão de desmineralização, uma vez que a comparação de imagens emparelhadas é subjetiva.

Estudos mostram que a fluorescência a laser exhibe reprodutibilidade e sensibilidade excelentes. Entretanto, os resultados dos estudos *in vitro* indicam que as leituras podem ser influenciadas por diversas variáveis, o que pode alterar a reprodutibilidade do aparelho. Essas variáveis incluem o grau de desidratação da lesão e a presença de vários tipos de manchas na superfície dental. [28]

Segundo Sheehy *et al.* (2001) [29], a reprodutibilidade do método DIAGNOdent[®], comparada à radiografia convencional, foi excelente e a acurácia do diagnóstico foi significativamente melhor que a da radiografia. O DIAGNOdent[®] foi superior ao exame radiográfico na detecção de todos os tipos de lesão de cárie oclusal, tanto em esmalte como em dentina. Porém, quando há cárie na dentina, os dois métodos são adequados. [29]



Em um estudo comparativo, concluiu-se que a eficiência da FOTI para o exame diagnóstico é pelo menos tão alta quanto das radiografias interproximais e ambas são superiores ao exame clínico visual isolado. Quanto à detecção e avaliação da profundidade de lesões de cárie oclusal, tal método também oferece resultados promissores, quando é utilizado para lesões em dentina logo abaixo da junção amelodentinária. [30] O FOTI tem-se mostrado mais eficaz para a detecção de cavitação e para a mensuração da profundidade em lesões interproximais do que os métodos convencionais de exame clínico. [31]

Apesar de poucos estudos sobre o QLF, esse método é tido como apropriado para a monitorização das alterações minerais em lesões de cárie iniciais e/ou incipientes de esmalte. [3][20] Para as lesões mais profundas, entretanto, o método foi limitado e tem sido modificado a fim de permitir a detecção e quantificação de lesões cariosas secundárias. Ainda está sob investigação a possibilidade de adaptação do QLF para diagnóstico de cárie em superfície oclusal, todavia, comparado ao método de condutância elétrica, para lesões oclusais iniciais, o método QLF revelou-se mais sensível. [20]

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de vários métodos na detecção da doença cárie é difícil predizer qual método é 100% seguro e que possa ser aplicado em todas as situações clínicas.

Sendo assim, podemos concluir que é necessário avaliar e selecionar o método que o profissional melhor se adapta e que a combinação de métodos seria o ideal quanto à precisão no diagnóstico.



REFERÊNCIAS

- 1) Fejerskov O, Kidd EAM. Dental caries: the disease and its clinical management. Oxford: Blackwell Munksgaard; 2008. 480 p.
- 2) Dejean KS, Caldas LD, Gois DN, et al. Lesão de cárie oculta: um estudo de diagnóstico e prevalência. Clin Pesq Odontol UNITAU. 2009;1(1):7-13.
- 3) Fejerskov O, Kidd EAM. Cárie dentária: a doença e seu tratamento clínico. São Paulo: Santos; 2005.
- 4) Boldieri T. Avaliação do desempenho de métodos baseados em indução de fluorescência na detecção de lesões de cárie residual [tese]. Araraquara: Universidade Estadual Paulista; 2012.
- 5) Vieira IS. Etiologia e alternativas de diagnóstico da cárie oculta [dissertação]. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria; 2006.
- 6) Soares GG, Souza PR, Purger FPC, et al. Métodos de detecção de cárie. Rev Bras Odontol. 2012;69(1):84-9.
- 7) Mialhe FL, Bosquirolí V, Silva JO. Conhecimento e utilização de métodos de detecção de lesões cariosas por cirurgiões-dentistas. Varia Scientia. 2005;5(10):23-33.
- 8) Murdoch-Kinch CA, McLean ME. Minimally invasive dentistry. J Am Dent Assoc. 2003;134(1):87-95.
- 9) Marinho VA, Pereira GM. Cárie: diagnóstico e plano de tratamento – revisão de literatura. Rev Univ Alfenas. 1998; 4:27-37.
- 10) Castro GF, Ribeiro AA, Oliveira CAR. Exame, diagnóstico e planejamento em odontopediatria. In: Maia LC, Primo LG, editores. Odontologia integrada na infância. São Paulo: Grupo Editorial GEN; 2012. p. 87-96.
- 11) Amore R, Anido AA, Moraes LC, et al. Comparação entre o diagnóstico clínico e radiográfico da cárie dental. Pós-Grad Rev Fac Odontol São José dos Campos. 2000;3(2): jul-dez.
- 12) Hintze H, Wenzel A, Danielsen B, et al. Reliability of visual examination, fibre-optic transillumination, and bitewing radiography, and reproducibility of direct visual examination following tooth separation for the identification of cavitated carious lesions in contacting approximal surfaces. Caries Res. 1998;32(3):204-9.
- 13) Kidd EAM, Fejerskov O. What constitutes dental caries? Histopathology of carious enamel and dentin related to the action of cariogenic biofilms. J Dent Res. 2004;83(Spec No C):C35-8.
- 14) Sarmiento VA, Pretto SM, Costa NP. Entendendo a imagem digitalizada. Rev Odonto Cienc. 1999;14(27):171-8.
- 15) Purger FP, Oliveira PRA Vasconcellos A, et al. Relative importance of radiographs in diagnosing primary molar proximal caries. J Dent Res. 2011;90(Spec Issue):Abstracts.



- 16) Wenzel A. Bitewing and digital bitewing radiography for detection of caries lesions. *J Dent Res.* 2004;83(Spec No C):C72-5.
- 17) Freitas L. Radiologia bucal: técnicas e interpretação. 2. ed. São Paulo: Pancast; 2000.
- 18) Kalathingal SM, Mol A, Tyndall DA, et al. In vitro assessment of cone beam local computed tomography for proximal caries detection. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007;104(5):699-704.
- 19) Ricci HA, Pratavieira S, Junior AB, et al. Ampliando a visão bucal com fluorescência óptica. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 2013;67(2):129-35.
- 20) McComb D, Tam LE. Diagnosis of occlusal caries: part I. Conventional methods. *J Can Dent Assoc.* 2001;67(8):454-7. PMID: 11583606.
- 21) Zanardo A, Rego MA. Diagnóstico de cárie oclusal em dentes permanentes: estudo in vitro. *Cienc Odontol Bras.* 2003;6(3):50-7.
- 22) Haak R, Wicht MJ, Hellmich M, et al. The validity of proximal caries detection using magnifying visual aids. *Caries Res.* 2002;36(4):249-55.
- 23) Kuhnisch J, Dietz W, Stosser L, et al. Effects of dental probing on occlusal surfaces: a scanning electron microscopy evaluation. *Caries Res.* 2007;41(1):43-8.
- 24) Kairalla EC, Lage-Marques JL, Rode SM. Avaliação de métodos de diagnóstico da lesão de cárie. *Rev Odontol Univ São Paulo.* 1997;11(Supl 1).
- 25) Seow WK. Pre-eruptive intracoronal resorption as an entity of occult caries. *Pediatr Dent.* 2000;22(5):370-6.
- 26) Costa AM, Bezerra AC, Fuks AB. Assessment of the accuracy of visual examination, bitewing radiographs and DIAGNOdent on the diagnosis of occlusal caries. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2007;8(2):118-22.
- 27) Marcucci G. Fundamentos de odontologia: estomatologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005.
- 28) George K, Stookey M. The evolution of caries detection [Internet]. [cited 2010 Aug 18]. Available from: <http://www.dimensionsofdentalhygiene.com/ddhright.aspx?id=122>
- 29) Sheehy EC, Brailsford SR, Kidd EA, et al. Comparison between visual examination and a laser fluorescence system for in vivo diagnosis of occlusal caries. *Caries Res.* 2001;35(6):421-6.
- 30) Eggertsson H, Analoui M, van der Veen M, Gonzalez-Cabezas C, Eckert G, Stookey G. Detection of early interproximal caries in vitro using laser fluorescence, dye-enhanced laser fluorescence and direct visual examination. *Caries Res.* 1999;33(3):227-33.
- 31) Ricketts DN, Ekstrand KR, Martignon S, et al. Accuracy and reproducibility of conventional radiographic assessment and subtraction radiography in detecting demineralization in occlusal surfaces. *Caries Res.* 2007;41(2):121-8.