

## COMPROVAÇÃO CLÍNICA DE CÁRIES INTERPROXIMAIS DIAGNOSTICADAS RADIOGRAFICAMENTE

Rosehelene Marotta ARAUJO\*  
Maria Amélia Máximo de ARAÚJO\*  
Marcelo Gaieta VANNUCCI\*\*

- RESUMO: O diagnóstico de cáries interproximais é um desafio para a Odontologia em virtude de seu acesso, dificultando conseqüentemente o plano de tratamento. Este trabalho tem por finalidade detectar radiograficamente as lesões de cáries proximais e comprová-las clinicamente através de acesso clínico. Foram triados 14 pacientes na clínica de Pesquisas Odontológicas (GAPEC), nos quais foram detectadas 45 lesões de cáries interproximais pela técnica radiográfica interproximal *bitewing*. As radiografias foram analisadas por dois examinadores que detectaram 12 lesões iniciais no esmalte, 18 lesões no limite amelo-dentinário (LAD) e 15 lesões na dentina. Em seguida, através de acesso clínico com brocas ultraconservadoras, foi feita a comprovação clínica das lesões observadas nas radiografias. Foi observado que das 12 lesões, que radiograficamente estavam no esmalte, nove foram comprovadas através de acesso clínico no esmalte e três, já na dentina; das 18 lesões no LAD, seis estavam no esmalte, duas no LAD e dez na dentina; das 15 lesões na dentina, 14 estavam na dentina e uma no esmalte. Foram realizados preparos conservadores tipo *slot*. Foi aplicado o método estatístico de coeficiente de concor-

---

\* Departamento de Odontologia Restauradora – Faculdade de Odontologia – UNESP – 12201-970 – São José dos Campos – SP.

\*\* Estagiário, no ano de 1995, do Grupo Acadêmico de Pesquisas Clínicas – Departamento de Odontologia Restauradora – Faculdade de Odontologia – UNESP – 12201-970 – São José dos Campos – SP.

dância de Kappa aos dados obtidos, e observamos que o grau de concordância (0,35) foi baixo entre o método de diagnóstico radiográfico e a comprovação pelo acesso clínico, o que confirma que o exame radiográfico é apenas sugestivo no diagnóstico de cáries interproximais, necessitando de outros exames complementares.

- PALAVRAS-CHAVE: Cárie dentária; radiografia interproximal.

## Introdução

São freqüentes as dúvidas dos cirurgiões-dentistas quanto ao diagnóstico de cáries localizadas nas regiões interproximais de dentes contíguos, assim como o estabelecimento do plano de tratamento mais adequado.

A visualização direta das superfícies interproximais dos dentes posteriores é quase sempre impossível, tendo-se que recorrer a exames complementares de diagnóstico. Outra alternativa são os métodos de separação dentária, mediatos ou imediatos, de baixo custo e de grande utilidade para o exame das regiões interproximais.<sup>1</sup>

O método radiográfico é um grande aliado para a detecção de cáries interproximais, porém não é infalível, em razão das possibilidades de distorções causadas pelas estruturas anexas ao tecido dental e de variações relativas às técnicas radiográficas e ao seu processamento, somando-se a estes fatores as falhas de interpretação que culminarão com o incorreto diagnóstico.

Torna-se difícil prever com segurança pelo exame radiográfico se lesões de cárie em fase inicial estão presentes e, quando diagnosticadas, qual a sua exata extensão e quanto de esmalte ou dentina está envolvido pela cárie.

Não é raro encontrarmos dentes que apresentam superfícies aparentemente íntegras, radiograficamente; porém, por minucioso exame clínico, auxiliado por transiluminação, detectamos uma lesão de cárie em fase inicial, na região do esmalte.

A utilização do aparelho fotopolimerizador para transiluminação tem demonstrado grande eficácia para confirmação de cáries proximais devido ao poder de penetração da luz ultravioleta no tecido dentinário cariado, caracterizando uma confirmação de diagnóstico de cárie previamente detectado ou não radiograficamente.<sup>2</sup>

A principal vantagem do método de transiluminação é não exigir técnica especial do operador, além de ser um método não invasivo, sem desconforto ao paciente. A desvantagem do método de transiluminação

é o falso positivo de cáries, em virtude do sombreamento causado por restaurações adjacentes de amálgama.<sup>27</sup>

Diante das dificuldades analisadas, propusemo-nos realizar um estudo clínico com pacientes do ambulatório da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP – com o objetivo de verificar a correlação entre a extensão da lesão de cárie diagnosticada pelo exame radiográfico e pelo acesso clínico.

## Material e método

Pelo exame radiográfico de 14 pacientes do grupo acadêmico de pesquisas clínicas (GAPEC) foram detectadas 45 lesões interproximais entre molares e pré-molares, não visíveis pelo exame clínico convencional. Os pacientes foram classificados como: de médio risco a cárie, e com razoável higienização. Após o primeiro atendimento, foi estabelecido um programa de prevenção à cárie que incluiu a correta higienização, controle da dieta e bochechos diários com flúor, recebendo cada paciente um kit de higienização fornecido pela Johnson & Johnson.

*Exame radiográfico:* Foram realizadas radiografias com posicionadores especiais para técnica interproximal *bitewing*, atenuando as distorções de posicionamento.

As tomadas radiográficas foram realizadas no aparelho XRM – 70 KV (Indústria Reunida Rhos Ltda., nº 064-6), empregando tempo de exposição de 0,5 segundo, com filme da marca Kodak. As radiografias foram reveladas e fixadas pelo método visual. Em seguida, foram analisadas por dois examinadores, e a extensão das lesões, no esmalte (E), no limite amelo-dentinário (LAD), ou na dentina (D), foi anotada nas fichas clínicas.

*Exame clínico:* Após profilaxia, foi realizado exame clínico, com isolamento relativo e sem a utilização de explorador. Em alguns casos, foi realizado o afastamento dental, com borrachas ortodônticas, por 72 horas, para permitir a visualização e a detecção de manchas brancas, marrom e a presença ou não de cavitação; porém, não foi feita esta correlação com o exame radiográfico.

*Exame pelo método de transiluminação:* Em alguns casos de dúvida, foi utilizado um aparelho fotopolimerizador para auxiliar o diagnóstico.

Nos casos em que se estabeleceu, após os exames clínicos e complementares, a necessidade de tratamento restaurador, foi realizado o acesso clínico, ultraconservador, com pontas de diamante, de formato

esférico, nº 1/2, removendo-se o tecido dental gradativamente até a região da lesão da cárie. Nesse momento era observado o aspecto e a extensão do processo, estabelecendo-se a comparação com os achados radiográficos, e documentando-se, em ficha, o fato. Procediam-se, a seguir, o preparo cavitário, a remoção da cárie, a proteção do complexo dentino-pulpar, se necessária, e a restauração.

## Resultados

Os dados obtidos foram relacionados, originando-se a Tabela 1.

Tabela 1 – Comprovação entre os diagnósticos de cárie obtidos pelos métodos radiográficos e por acesso clínico

	Local	Método radiográfico			Total	
		E	LAD	D	n	%
Acesso clínico	E	<b>9</b>	6	1	16	0,355
	LAD	0	<b>2</b>	0	2	0,044
	D	3	10	<b>14</b>	27	0,600
	Total n	12	18	15	45	
	%	0,267	0,400	0,333		

Quantitativamente, os valores estão expressos em porcentagem. Para que haja um grau de concordância entre os achados radiográficos e clínicos, utilizamos o teste estatístico de Kappa, analisados numa escala de 6 pontos, proposta por Landis e Koch,<sup>16</sup> para interpretar os valores.

### *Cálculo da estatística de Kappa*

$Kappa = (A_o - A_i) / (1 - A_i) \rightarrow$  onde  $A_o$  é a proporção de acordo que foi realmente observada pelos dois examinadores e  $A_i$  é a proporção de acordo que seria esperada no caso em que os dois examinadores tivessem atuado de modo independente a todo e qualquer critério.

O *numerador* da fórmula representa a proporção de acordo obtida acima daquela que estaria sob a condição de independência entre os dois examinadores.

O *denominador* da fórmula representa a proporção de acordo disponível acima da proporção que seria obtida sob a condição de independência entre os dois examinadores.

$$A_o = (9 + 2 + 14) / 45 = 0,555 = 55\%$$

$$A_i = (0,355) (0,267) + (0,044) (0,4) (0,333) = 0,32 = 31,2\%$$

*Obs.:* De acordo com o observado em 55%, pode-se suspeitar que 31,22% procederam ao acaso.

$$Kappa = (0,5555 - 0,3122) / (1 - 0,3122) = 0,2428 / 0,6878 = 0,353$$

Em 1977, Landis & Koch<sup>16</sup> propuseram uma escala de seis graus para interpretar os valores de Kappa, assim:

Quase perfeito	1
Substancial	0,80
Moderado	0,60
Razoável	0,40
Leve	0,20
Pobre	0

Em nossos resultados encontramos Kappa = 0,353, correspondente na escala a grau razoável.

As Figuras 1, 2 e 3 ilustram os resultados obtidos na Tabela 1, mostrando o número de imagens radiográficas correspondentes a lesões localizadas no esmalte, no limite amelo-dentinário e na dentina, e a coincidência após o acesso clínico.

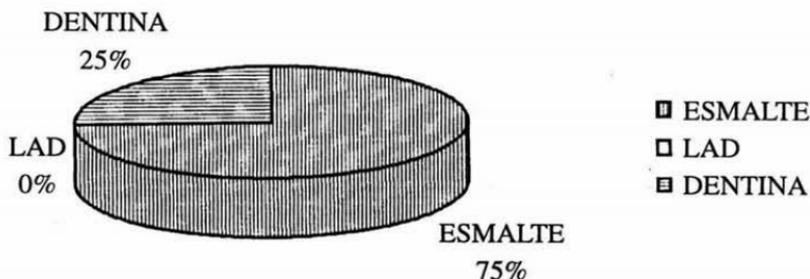


FIGURA 1 – Resultado clínico após acesso no esmalte.

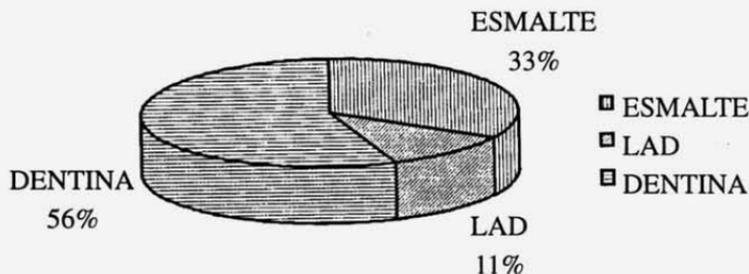


FIGURA 2 – Resultado clínico após acesso no LAD.

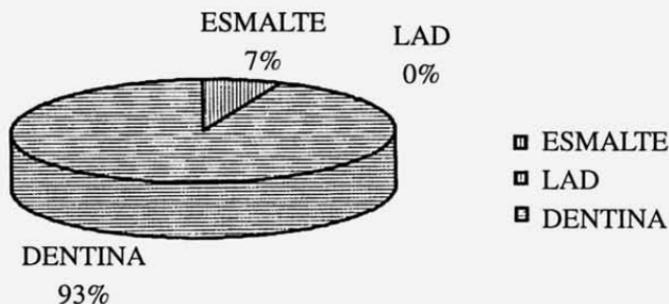


FIGURA 3 – Resultado clínico após acesso na dentina.

## Discussão

Muitos pesquisadores já evidenciaram que a propagação da cárie, clinicamente, apresenta-se em maior extensão do que sugerem as imagens radiográficas.

Thylstrup & Fejerskov<sup>25</sup> observaram a progressão da cárie de esmalte com o comprometimento do limite amelo-dentinário; independentemente da existência ou não de cavidade, ácidos alcançam a dentina por difusão. Assim, lesões incipientes, diagnosticadas radiograficamente, podem já apresentar alterações pulpares, mesmo quando localizadas exclusivamente no esmalte.

Herron<sup>12</sup> mostrou em seu trabalho que as lesões de cárie são sempre mais extensas que as áreas diagnosticadas por radiografias.

Bucholz<sup>3</sup> evidenciou que quando a imagem radiográfica demonstrou uma pequena lesão nas superfícies proximais, o exame histológico mostrou uma maior extensão de desmineralização na dentina. Portanto, já não podem ser consideradas cáries incipientes.

O diagnóstico precoce da cárie, portanto, é de suma importância, pois haverá a possibilidade de haver uma remineralização das lesões incipientes, sem cavitação, com conseqüente paralisação do processo carioso.

Na presente pesquisa, por meio de radiografias interproximais, foram observadas 12 lesões incipientes de esmalte, 18 no LAD e 15 na dentina. Entretanto, após o acesso clínico, não houve total correspondência com os achados radiográficos, como se observa na Tabela 1, em que das lesões de esmalte, apenas nove foram confirmadas (75%) e três já se situavam na dentina (25%). Das 18 lesões no LAD, apenas duas foram confirmadas pelo acesso clínico (11,11%), dez se encontravam na dentina (55,55%) e seis, no esmalte (33,33%). Nas 15 lesões observadas por radiografias na dentina, 14 se confirmaram (93,33%) e apenas uma localizava-se no esmalte (6,66%).

Estas observações sugerem que a detecção e comprovação das lesões de cárie, localizadas no LAD, são de mais difícil confirmação e estabelecimento do plano de tratamento.

Pela interpretação do método estatístico utilizado, também observamos que o grau de concordância entre os dois métodos está em um nível razoável, confirmando que o exame radiográfico é apenas sugestivo.

A não-concordância entre o exame radiográfico e a visualização clínica corresponde aos resultados obtidos por outros autores.

Kleier et al.<sup>15</sup> concluíram que o exame radiográfico constitui-se de um método de diagnóstico muito útil na detecção da cárie de esmalte, principalmente quando se tem a consciência de suas limitações, inerentes à técnica e ao seu grau de sensibilidade. Quanto à precisão da extensão total da cárie, especialmente na cárie de esmalte, o exame radiográfico não constitui um método preciso para auxiliar o diagnóstico, pois nem sempre detecta todas as lesões presentes, bem como nem sempre a radiolucidez detectada é confirmada. Demonstraram num estudo clínico, no qual a aparência radiográfica foi comparada às mudanças de tecido durante a abertura das cavidades, que a cavitação era encontrada somente em 52% das lesões registradas radiograficamente na metade da dentina. Portanto, não há total coincidência de relação entre diagnóstico radiográfico e a presença de cavitação. A cavitação não pode ser considerada um critério no planejamento restaurador.

Mejare & Malmgren<sup>17</sup> também mostraram que o fato de haver cavitação nem sempre é a fase mais importante para a escolha do tratamento restaurador. Fizeram um estudo no qual correlacionaram as mudanças observadas nos tecidos, durante o acesso clínico das superfícies proximais, com o exame radiográfico. Em muitos casos, a dentina estava envolvida no processo carioso e não havia cavitação.

Thylstrup et al.<sup>26</sup> observaram cavitação somente em 10% das superfícies estudadas e concluíram que a decisão de realizar o tratamento restaurador, sempre quando há presença de cavitação, deve ser reconsiderada, pois há possibilidade de deter a progressão da cárie.

Pitts & Rimmer,<sup>20</sup> estudando superfícies proximais de dentes permanentes, fizeram uma comparação entre o exame visual e o exame radiográfico *bitewing* e encontraram cavitação em 0%, quando a lesão apresentava radiolucência em menos de um terço do esmalte, 10,5% na metade do esmalte, 40,9% se estendendo na metade da dentina e 100% na dentina profunda.

Gwinnet<sup>10</sup> concluiu que apesar de o exame radiográfico ser usado para detectar cáries precoces de esmalte, os primeiros sinais da lesão não são detectados por este exame.

Espelid & Tveit<sup>7</sup> indicaram que o diagnóstico por exame radiográfico não é confiável para pequenas lesões cariosas com 5% de perda mineral, e o resultado positivo é devido freqüentemente a erro na observação da radiografia.

Goldmann et al.<sup>9</sup> discutiram a possibilidade de algumas vezes a radiografia não permitir a visualização da cárie, se a descalcificação não for em torno de 40% a 60%. Também, a variação na execução da técnica radiográfica tem efeitos no diagnóstico final. Concluíram que as lesões iniciais de esmalte só são diagnosticadas por técnicas radiográficas sensíveis. Purdell-Lewis et al.<sup>21</sup> também chegaram à conclusão de que quando a radiolucência já está em um terço do esmalte, a lesão já chegou ao LAD.

Espelid & Tveit<sup>8</sup> concluíram que as radiografias interproximais diagnosticaram melhor as lesões de cárie mais profundas. Quanto mais profundamente as lesões penetram na dentina, maior é a possibilidade de detectar a cárie. A lesão que envolve o esmalte e a dentina, e tem cavitação na superfície livre, tem maior possibilidade de ser detectada radiograficamente. Porém, o exame radiográfico está sempre sujeito a erros.

Heaven et al.,<sup>11</sup> em estudo *in vitro*, Côrtes et al.,<sup>5</sup> em estudo *in vivo*, encontraram alto número de diagnóstico falso positivo, isto é, ausência de lesão e resultado dos exames radiográficos positivo.

Em vista de todos esses achados, conclui-se que somente a radiografia não é suficiente para decisão do tratamento, havendo necessidade de complementação com o exame clínico.

No entanto, Rugg-Gunn<sup>22</sup> demonstrou que o exame radiográfico em associação com o clínico ainda não nos dá correta probabilidade de estar nos fazendo um preciso diagnóstico.

Sidi & Naylor<sup>23</sup> demonstraram que o exame por transiluminação é um auxiliar do exame clínico, porém, este não substitui a radiografia interproximal como um método de identificação de cáries.

Vários autores<sup>4, 6, 13, 18, 19, 24</sup> também concluíram que o exame por transiluminação por fibra óptica (FOTI) é uma alternativa de diagnóstico e pode ser utilizado como um auxílio para os exames clínico e radiográfico, e que o diagnóstico por FOTI não substitui o exame radiográfico.

Kidd & Pitts<sup>14</sup> fizeram um levantamento bibliográfico para examinar o valor das radiografias interproximais no diagnóstico de cáries proximais e concluíram que são de particular importância para se detectar pequenas lesões.

Em suma, nenhum método de diagnóstico, seja por imagens, visualização ou inspeção, é absoluto, e sim o somatório destes métodos é que garante o correto diagnóstico de cárie.

Um bom diagnóstico da lesão de cárie vai levar a um planejamento correto do tratamento, seja para erradicar a doença, restaurar a função, ou prevenir o surgimento de outra doença.

## **Casos clínicos**

*Caso clínico I:* Imagem radiográfica sugerindo lesão de cárie na dentina, na distal do 15, comprovada após acesso clínico (Figuras 4 a 6).

*Caso clínico II:* Imagem radiográfica sugerindo lesão de cárie, situada no LAD, na face distal do 24 e mesial e distal do 25, e acesso clínico evidenciando lesões de cárie na dentina (Figuras 7 a 9).



FIGURA 4 – Radiografia interproximal sugerindo lesão de cárie na dentina, do 15.

FIGURA 5 – Colocação de borracha para separação dos dentes.

FIGURA 6 – Acesso clínico comprovando a extensão da cárie na dentina.

FIGURA 7 – Radiografia interproximal sugerindo lesão de cárie no LAD, em distal do 24, mesial e distal do 25.

FIGURA 8 – Exame clínico – cavitações não evidentes.

FIGURA 9 – Acesso clínico evidenciando as lesões de cárie na dentina, em distal do 24, mesial e distal do 25.

## Conclusão

Os achados radiográficos das lesões de cárie, com a visualização por acesso clínico, demonstraram que é necessária a associação de vários métodos para um melhor diagnóstico das lesões de cáries interproximais.

ARAUJO, R. M., ARAÚJO, M. A. M. de, VANNUCCI, M. G. Clinical comprovations of approximal caries diagnosed by X-ray. *Rev. Odont. UNESP (São Paulo)*, v.27, n.2, p.553-565, 1998.

- *ABSTRACT: The approximal caries diagnosis is a challenge to Dentistry because of its difficult access. The purpose of this study is to evaluate approximal caries diagnosed by radiographs and to prove clinically through clinical access. Fourteen patients were chosen from GAPEC (Clinical Research Group) and 45 approximal caries were diagnosed using bitewing radiographic method. The radiographs were analyzed by two examiners who detected 12 caries in enamel, 18 in the enamel dentin junction (EDJ) and 15 in the dentin. Then through clinical access with conservative burs the findings were: 12 enamel caries shown in the radiographic study, nine were confirmed through clinical access to be in enamel and three in dentin; 18 EDJ caries, six were in enamel, two in the EDJ and ten in dentin; 15 dentin caries in dentin, 14 were in dentin and one in enamel. Conservative slot preparation was made and the teeth restored. The statistical method Kappa was applied to the data. The degree of agreement was low between radiographic diagnosis and the clinical access (0.35), confirming that the radiographic diagnosis just suggests caries, and other complementary examinations are needed.*
- *KEYWORDS: Dental caries; radiography, bitewing.*

## Referências bibliográficas

- 1 BELTRAMI, F., BELTRAMI, L. F., BELTRAMI, Y. Z. Diagnóstico definitivo de cáries proximais do esmalte pelo uso da separação temporária dos dentes posteriores. *Dens. Curitiba*, v.5, p.13-9, 1989.
- 2 BOMBA, J. L. Fiber optic lighting systems: their role in dentistry. *Dent. Clin. North Am.*, v.15, p.197-218, 1971.
- 3 BUCHOLZ, R. E. Histologic-radiographic relation of proximal surface carious lesions. *J. Prev. Dent.*, v.4, p.23-4, 1977.

- 4 CHOKSI, S. K. et al. Detecting approximal dental caries with transillumination: a clinical evaluation. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.125, p.1098-102, 1994.
- 5 CÔRTEZ, D. F. et al. Comparison of five caries diagnosis methods for posterior approximal surfaces. In: WORLD CONGRESS ON PREVENTIVE DENTISTRY, 5, 1995, São Paulo. Abstracts of papers, p.98. (Abstract 54).
- 6 \_\_\_\_\_. Caries diagnostic methods for posterior approximal and occlusal surfaces. *J. Dent. Res.*, sp. iss., p.230, 1996. (Abstract 1697).
- 7 ESPELID, I., TVEIT, A. B. Radiographic diagnosis of mineral loss in approximal enamel. *Caries Res.*, v.18, p.141-8, 1984.
- 8 \_\_\_\_\_. Clinical and radiographic assessment of approximal carious lesions. *Acta Odontol Scand.*, v.44, p.31-7, 1986.
- 9 GOLDMANN, S. et al. Transillumination of caries without radiographic evidence. *Dentistry*, p.20-4, 1989.
- 10 GWINNET, A. J. A comparison of proximal carious lesion as seen by clinical radiography, contact microradiography and light microscopy. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.83, p.1078-80, 1971.
- 11 HEAVEN, T. J. et al. The use of a computer-based image analysis program for the diagnosis of approximal caries from bitewing radiographs. *Caries Res.*, v.28, p.55-8, 1994.
- 12 HERRON, C. T. Can you believe in bitewing? *Oper. Dent.*, v.1, p.42-4, 1976.
- 13 HOLT, R. D., AZEVEDO, M. R. Fibre optic transillumination and radiographs in diagnosis of approximal caries in primary teeth. *Community Dent. Health*, v.6, p.239-47, 1988.
- 14 KIDD, E. A. M., PITTS, N. B. A reappraisal of the value of the bitewing radiograph in the diagnosis of posterior approximal caries. *Br. Dent. J.*, v.169, p.195-200, 1990.
- 15 KLEIER, D. J. et al. A comparison of ultraspeed and ektaspeed dental X-ray film: in vitro study of the radiographic and histologic appearance of inter proximal lesions. *Quintessence Int.*, v.18, p.623-31, 1987.
- 16 LANDIS, J. R., KOCH, G. G. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, v.33, p.159-74, 1977.
- 17 MEJARE, I., MALMGREN, B. Clinical and radiographic appearance of proximal carious lesions at the time of operative treatment in young permanent teeth- Scandinavian. *J. Dent. Res.*, v.94, p.19-26, 1986.
- 18 MITROPOULOS, C. M. A comparison of fibre-optic transillumination with bitewing radiographs. *Br. Dent. J.*, v.159, p.21-3, 1985.
- 19 OBRY-MUSSET, A. M. et al. Approximal caries diagnosis in epidemiological studies: transillumination or bitewing radiographs? *J. Biol. Buccale*, v.16, p.13-7, 1988.
- 20 PITTS, N. N., RIMMER, P. A. An in vivo comparison of radiographic and directly assessed clinical caries status on posterior approximal surfaces in primary and permanent teeth. *Caries Res.*, v.26, p.146-52, 1992.
- 21 PURDELL-LEWIS, D. J. et al. Proximal carious lesions: a comparison of visual, radiographic and microradiographical appearance. *Neth Dent. J.*, v.81, p.6-15, 1974.

- 22 RUGG-GUNN, A. J. Approximal carious lesions – A comparison of the radiological and clinical appearances. *Br. Dent. J.*, v.133, p.481-5, 1972.
- 23 SIDI, A. D., NAYLOR, M. N. A comparison of bitewing radiography and interdental transillumination as adjuncts to the clinical identification of approximal caries in posterior teeth. *Br. Dent. J.*, v.164, p.15, 1988.
- 24 STEPHEN, K. W. et al. Comparison of fibre-optic transillumination with clinical and radiographic caries diagnosis. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, v.15, p.90-4, 1987.
- 25 THYLSTRUP, A., FEJERSKOV, O. Patologia da cárie. In: *Tratado de cariologia*. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 1988. p.194-218.
- 26 THYLSTRUP, A. et al. Radiographic and observed tissue changes in approximal carious lesions at the time of operative treatment. *Caries Res.*, v.20, p.75-84, 1986.
- 27 WRIGHT, G., SIMON, I. An evaluation of transillumination for caries detection in primary molars. *J. Dent. Child.*, v.39, p.199-203, 1972.