

Diagnóstico de Cárie Para Superfícies Proximais de Dentes Posteriores

Estudo Comparativo de Diferentes Métodos

INTRODUÇÃO

O declínio da cárie dentária, que se tornou aceito primeiro internacionalmente (GLASS, 1982) é atualmente verificado em âmbito Nacional (BASTING, PEREIRA e MENECHIM, 1997; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1996; OMS, 1995; PEREIRA et al., 1995; PINTO, 1996), sendo quase unânime como exemplo do sucesso profissional na prevenção da cárie dentária (FEJERSKOV, 1996).

Esta diminuição da prevalência da cárie dentária está sendo acompanhada por modificações na morfologia da fissura oclusal, bem como na velocidade de progressão da lesão, ocasionando o aumento dos diagnósticos falsos-positivos e falsos-negativos, em que o resultado do teste de diagnóstico não corresponde ao real estado da doença. Por consequência, houve alterações no diagnóstico, que é, por excelência, a chave do tratamento (BADER e BROWN, 1993).

Desde de que é notória a baixa sensibilidade do método visual ou visual/tátil na detecção de pequenas lesões de cárie proximais (SIDI e NAYLOR, 1988; VERDONSCHOT et al., 1991; PEERS et al., 1993; HINTZE et al., 1998), o clínico tem utilizado como alternativa o exame radiográfico interproximal e mais recentemente o exame radiográfico digitalizado, os quais apresentam sensibilidade maiores (HOLT e AZEVEDO, 1989; VERDONSCHOT et al., 1991; REDDY e SUGANDHAN, 1994; HINTZE, 1998). Porém estes métodos apresentam o inconveniente da radiação, o qual pode ser minimizado por método de prevenção (aventais de chumbo) ou diminuição do tempo de exposição como é o caso dos aparelhos radiográficos digitalizados, que diminuem de 50 a 80 % a exposição à radiação.

O aparelho de Fibra Óptica por Transiluminação (FOTI) tem sido uma alternativa utilizada para substituir o uso das radiografias. Diversos trabalhos 'in vivo' e 'in vitro' foram realizados comparando estes dois métodos (FRIEDMAN e MARCUS, 1970; WRIGHT e SIMON, 1972; MITROPOULOS, 1985a; STEPHEN et al., 1987; SIDI e NAYLOR, 1988; PEERS, et al., 1993; REDDY e SUGANDHAN, 1994; HINTZE, 1998), sendo que basicamente o FOTI apresentou uma sensibilidade maior que o exame clínico convencional (visual e/ou visual/tátil), e quando se compara o FOTI com as radiografias interproximais, normalmente se encontra valores de sensibilidade maiores ou próximos em favor do primeiro método, sendo portanto um importante método de diagnóstico de cárie proximais (PINE e Ten BOSCH, 1986).

Porém todos estes trabalhos citados levaram em consideração qualquer tipo de lesão, esteja a lesão em esmalte ou dentina, o que nos leva a considerar qual seria a efetividade de alguns métodos para o diagnóstico de superfície proximal em relação à superfícies hígidas ou que apresentem somente manchas brancas de cárie inicial (podendo estas estarem ativas ou inativas), a fim de avaliar até que ponto estes métodos teriam o poder de diagnosticar lesões de cárie quando o "cutoff" (critério de decisão) é bastante restrito.

Diante do exposto o objetivo deste trabalho é verificar a eficiência no diagnóstico de cárie em superfícies proximais de dentes permanentes, comparando os exames clínico visual (VI), Radiografia Digitalizada (Rd) e por Fibra Óptica por

Antonio Carlos Pereira
Marcelo de Castro Meneghim
Professor do Departamento de Odontologia Social da FO/Piracicaba/UNICAMP

Milene Cristina Geraldi
Estagiária do Departamento de Odontologia Social/FO/Piracicaba/UNICAMP

Os AA comparam a eficiência de 3 métodos para o diagnóstico de cárie em superfícies proximais: Visual, Radiografia digital e Transiluminação.

Transiluminação (FOTI) em relação ao exame histológico ("Gold Standard").

MATERIAL E MÉTODOS

Amostra

A amostra deste estudo consistiu de um total de 32 dentes permanentes extraídos (pré-molares e molares), os quais foram estocados em soro fisiológico.

A escolha dos dentes foi realizada por um examinador alheio ao estudo, o qual foi instruído a selecionar dentes com superfícies proximais hígidas ou com manchas brancas de cárie inicial sem cavitação aparente. Dentes com hipoplasia, fluorose, quebra de margem cervical, restaurados ou com cavitação foram excluídos da amostra.

Os dentes foram desinfetados em solução de glutaraldeído a 2 % por 12 horas, em seguida foi realizada uma cuidadosa profilaxia com um aparelho de baixa rotação, utilizando taça de borracha e pedra pomes, sendo todas as superfícies proximais fotografadas. Na fotografia foram selecionados 2 sites (um na superfície mesial e outro na superfície distal).

Posteriormente os dentes foram numerados, montados em um recipiente contendo material de moldagem pesaço (Xantopren- Bayer do Brasil). As amostras foram conservadas em refrigerador em ambiente úmido.

Metodologia de exame

Os métodos de diagnóstico para a cárie dentária foram realizados por 2 examinadores (Examinadores A e B) previamente calibrados em um fase piloto para todos os métodos. Os seguintes métodos de diagnósticos foram utilizados:

Exame visual : Utilizou-se somente um espelho bucal e luz artificial, bem como, secagem por 30 segundos em cada site.

A classificação utilizada foi:

Código	Classificação
0	Superfície Hígida
1	Superfície com cárie em esmalte
2	Superfície com cárie em dentina

Exame Radiografia Digitalizada : Utilizou-se o aparelho CDRtm (Schick Technologies Inc. - New York, USA) que utiliza o sistema direto de tomada radiográfica com um sensor eletrônico que transmite em 4 segundos a imagem digitalizada da radiografia com resolução 800x600x256 escala de cores: tamanho do pixel 0,06 por 0,08 mm. As imagens foram avaliadas em vídeo monitor com tela plana (aumento de 5 vezes). Para as tomadas radiográficas os dentes eram colocados perpendicularmente ao longo eixo do aparelho radiográfico (aparelho FUNK, 60 Kv, 10 mA, 0,2 s exposição) com distância focal de 25 cm.

A classificação utilizada foi:

Código	Classificação
0	Sem sinal de Radiolucência
1	Radiolucência atinge metade externa do esmalte
2	Radiolucência atinge metade interna do esmalte até JAD
3	Radiolucência atinge dentina

Exame com Fibra Óptica por Transiluminação (FOTI)

Utilizou-se para o exame por FOTI o aparelho Fiber-Lite(PL800 Series (Dolan-Jenner Europe BV, The Netherlands) com lâmpada halógena de 150 Watts e 21 Volts, apresentando um cabo óptico com ponta ativa de iluminação de 0,7 mm .

A classificação utilizada foi:

Código	Classificação
0	Site hígido
1	Sombra escurecida restrita ao esmalte
2	Sombra escurecida se estende a dentina

Entre um método e outro foi obedecido um intervalo de 5 dias para que não houvesse memorização.

Em seguida os dentes foram seccionados ao meio no sentido vestibulo-lingual, dividindo o dente em duas partes. Posteriormente eram realizados 2 cortes de aproximadamente 200 µm de espessura no sentido méso-distal no centro do site escolhido para o exame. As secções eram passadas em lixas de 600, 200, 150 e 80 grids (polimento), lavadas e secas. Estas secções eram então montadas em lâminas de microscópio, examinadas e fotografadas em Lupa com aumento de 25 a 40 vezes.

A classificação utilizada foi:

Código	Classificação
0	Não há presença de cárie
1	Cárie atinge metade externa do esmalte
2	Cárie atinge metade interna do esmalte até JAD
3	Cárie atinge dentina

Reprodutibilidade

Após o exame final dos dentes da amostra foram escolhidos outros 6 dentes (12 sites) para se calcular os erros inter e intra-examinador.

Calculou-se os seguintes valores de KAPPA para o erro interexaminador : exame por FOTI (K=0,70), exame através de Radiografia Digitalizada (K=0,72) e exame visual (K=0,67) e para o erro intra-examinador todos os métodos apresentaram valores de KAPPA acima de 0,61, o que pode ser considerado satisfatório segundo LANDIS e KOCH (1977).

Análise Estatística

O erro inter e intra-examinador foi estimado utilizando-se a estatística KAPPA (LANDIS e KOCH, 1977).

Para a estimativa dos valores de sensibilidade e especificidade utilizou-se o conjunto de valores encontrados pelos três métodos de diagnóstico e comparou-se com os valores do exame histológico ("Gold Standard").

		"Gold Standard"	
		Doença	
Método Testado		Presença	Ausência
Doença	Presença	A (Positivo-verdadeiro)	B (Falso-Positivo)
	Ausência	C (Falso-Negativo)	D (Negativo-Verdadeiro)

Sensibilidade = (A/A+B) — Especificidade = (D/C+D)

As diferenças na sensibilidade foram testadas utilizando-se o teste McNemar corrigido (SIEGEL e CASTELLAN, 1988).

RESULTADOS

Tabela 1

Tabela de contingência e valores de sensibilidade e especificidade comparando o exame por FOTI em relação ao exame Histológico. Examinador 1.

Exame Histológico					
FOTI	0	1	2	3	Total
0	26	1	0	0	27
1	6	8	0	0	14
2	0	8	8	7	23
Total	32	17	8	7	64

Sensibilidade = 0,85 — Especificidade = 0,96

Tabela 3

Tabela de contingência e valores de sensibilidade e especificidade comparando o exame por Radiografia Digitalizada (Rd) em relação ao exame Histológico. Examinador 1.

Exame Histológico					
Rd	0	1	2	3	Total
0	32	6	0	0	38
1	1	10	6	11	18
2	0	0	1	3	4
3	0	0	1	3	4
Total	33	16	8	7	64

Sensibilidade = 0,96 — Especificidade = 0,84

Tabela 5

Tabela de contingência e valores de sensibilidade e especificidade comparando o exame clínico visual (VI) em relação ao exame Histológico. Examinador 1.

Exame Histológico					
VI	0	1	2	3	Total
0	30	3	0	0	33
1	4	8	0	0	12
2	0	4	8	7	19
Total	34	15	8	7	64

Sensibilidade = 0,87 — Especificidade = 0,91

As tabelas 1 e 2 apresentam os resultados dos exames por FOTI em relação ao exame histológico, para os examinadores 1 e 2. Observa-se que este método apresenta valores altos de sensibilidade (0,85 para ambos examinadores) e especificidade (0,96 e 0,87 para os examinadores 1 e 2, respectivamente). Isto vale dizer que o FOTI consegue diagnosticar corretamente 85 % das lesões cariosas, estejam estas à nível de esmalte ou dentina, além de apresentar os melhores valores de especificidade, ou seja, o FOTI diagnostica corretamente 96 % (Ex. 1) e 87 % (Ex. 2) das superfícies hígidas.

As tabelas 3 e 4 demonstram os resultados dos exames por Radiografia Digitalizada em relação ao exame histológico para ambos os examinadores. Verifica-se que este método foi o que apresentou maiores valores de sensibilidade (0,96 e 0,92 para os examinadores 1 e 2), porém também se observaram os menores valores de especificidade (0,84 e 0,82). Isto vale dizer que a Rd diagnostica corretamente 96 % (Ex. 1) e 92 % (Ex. 2) das lesões cariosas, enquanto consegue diagnosticar corretamente superfícies hígidas em 84 e 82% dos casos (Ex. 1 e 2).

As tabelas 5 e 6 demonstram os resultados do exame visual em relação ao exame histológico. Observa-se valores altos de sensibilidade de 0,87 para ambos os examinadores, o que vale dizer que este método 'in vitro' é capaz de diagnosticar corretamente 87 % das superfícies proximais cariadas,

Tabela 2

Tabela de contingência e valores de sensibilidade e especificidade comparando o exame por FOTI em relação ao exame Histológico. Examinador 2.

Exame Histológico					
FOTI	0	1	2	3	Total
0	27	4	0	0	31
1	5	8	4	0	17
2	0	5	4	7	16
Total	32	17	8	7	64

Sensibilidade = 0,85 — Especificidade = 0,87

Tabela 4

Tabela de contingência e valores de sensibilidade e especificidade comparando o exame por Radiografia Digitalizada (Rd) em relação ao exame Histológico. Examinador 2.

Exame Histológico					
Rd	0	1	2	3	Total
0	31	7	0	0	38
1	2	7	5	2	16
2	0	2	2	2	6
3	0	0	1	3	4
Total	33	16	8	7	64

Sensibilidade = 0,85 — Especificidade = 0,87

Tabela 6

Tabela de contingência e valores de sensibilidade e especificidade comparando o exame clínico visual (VI) em relação ao exame Histológico. Examinador 2.

Exame Histológico					
VI	0	1	2	3	Total
0	30	5	0	0	35
1	4	8	5	3	20
2	0	2	3	4	9
Total	34	15	8	7	64

Sensibilidade = 0,87 — Especificidade = 0,86

Tabela 7

Sensibilidade e especificidade de cada examinador para cada método diagnóstico testado em relação ao exame histológico ("Gold Standard").

Método	Examinador A		Examinador B	
	Sensibilidade	Especificidade	Sensibilidade	Especificidade
FOTI	0,85 a	0,96 a	0,85 a	0,87 a
Rd	0,96 a	0,84 a	0,92 a	0,82 a
Visual	0,87 a	0,91 a	0,87 a	0,86 as

Rd = Radiografia digitalizada — Valores seguidos de letras distintas diferem entre si pelo teste de McNemar ($p < 0,01$)

enquanto este método apresenta valores de especificidade de 0,91 e 0,86 (Exam. 1 e 2), ou seja, 91 % e 86 % das superfícies hígidas foram corretamente diagnosticadas pelos examinadores 1 e 2, respectivamente.

A tabela 7 apresenta o resultado do teste de McNemar, o qual compara as médias dos valores de sensibilidade e especificidade dos três métodos testados. Verifica-se que ao nível de 1 % ($p < 0,01$) não houve diferenças estatisticamente significantes entre os valores calculados de sensibilidade e especificidade para todos os métodos testados.

DISCUSSÃO

Deve-se ressaltar inicialmente que o uso do exame histológico como método de validação dos resultados dos três métodos testados só foi possível devido ao estudo ser conduzi-

do "in vitro". Essa premissa nos induz a afirmar que os altos resultados de sensibilidade e especificidade verificados para os exames Visual, FOTI e Rd são resultado das condições laboratoriais nas quais estes métodos foram conduzidos, além de outras variáveis como a experiência dos examinadores, o tempo de treinamento da fase piloto e posteriormente na reprodutibilidade que proporcionaram valores estatísticos excelentes no que se refere ao erro inter e intra-examinador demonstrado pela estatística KAPPA. Porém em condições clínicas a validação destes resultados provavelmente apresentaria valores menores devido às dificuldades intrínsecas ao exame clínico "in vivo", ou seja, ângulo de exame, condições de secagem dos dentes, presença de placa, saliva, sangue, e no caso do exame de superfícies proximais a própria disposição dos dentes na arcada que não permite o exame visual direto. Ressalta-se, todavia, que é importante que estes métodos sejam primeiramente testados repetidamente em condições laboratoriais para que possíveis dificuldades oriundas do método de diagnóstico possam ser verificadas e corrigidas, além de se verificar a viabilidade técnica e financeira do seu uso na clínica.

O principal objetivo deste trabalho foi avaliar a performance de alguns métodos de diagnóstico de cárie quando aplicados em superfícies proximais hígidas ou com pequenas lesões de cárie não cavitadas, estabelecendo portanto um sólido critério de validação. Embora na amostra constassem somente dentes sem lesão de dentina, verificou-se pelo exame histológico que das 64 superfícies examinadas, 31 apresentavam sinal de cárie e 7 destas localizavam-se em dentina.

Neste estudo verificou-se altos valores de sensibilidade (capacidade de um método em diagnosticar corretamente lesões de cárie) para todos os métodos. Em relação ao exame visual verificou-se valores altos de sensibilidade de 0,87 (ambos os examinadores), o que vem de encontro a estudos de WENZEL et al., 1990 com valores de 0,70-0,82, LUSSI, 1991 com valor de 0,84 e WENZEL et al., 1992 com valores de 0,73-0,80. Porém é preciso reafirmar que estes resultados só foram possíveis pois o exame foi feito em condições laboratoriais, sendo que estudos efetuados "in vivo" demonstram valores muito baixos, como os verificados por VERDONSCHOT et al., 1992 com 0,13, LUSSI, 1993 com valores variando de 0,09-0,17. Porém é interessante verificar que se o exame visual de superfícies proximais for realizado com boa secagem, profilaxia prévia e visualização direta, o que poderia ser conseguido com a separação temporária dos dentes (HINTZE et al., 1998), é muito provável que os resultados de sensibilidade possam melhorar consideravelmente, tornando o exame visual mais confiável.

O FOTI apresentou valores de 0,85 (ambos os examinadores), próximo aos valores verificados por MITROPOULOS, 1985 (a, b) de 0,85 e 0,73, SIDI e NAYLOR, 1988 de 0,61, WENZEL et al., 1992 com valores que variavam de 0,68 a 0,87 e PEERS et al., 1993 com 0,67; enquanto um estudo de VERDONSCHOT et al, 1992 apresenta um alto valor de predição positiva, ou seja, este método tem a capacidade de prever presença de cárie, principalmente, como citado no estudo, para pequenas lesões de cárie não-cavitadas. Porém deve-se ressaltar que a sensibilidade só não foi maior devido à fração falso positiva, ou seja, 6 e 5 superfícies (exam. 1 e 2) diagnos-

ticaram cárie pelo FOTI (código 1) e no entanto não foi constatado cárie pelo exame histológico (código 0). Isto demonstra que o FOTI é capaz de nos auxiliar no diagnóstico de qualquer pequena modificação em esmalte de superfície lisa, no caso as proximais.

O diagnóstico interproximal efetuado pela Radiografia Digitalizada apresentou valores muito bons de sensibilidade, ou seja, 0,96 e 0,92, próximo ao verificado por WENZEL et al., 1990 com valor de 0,82 e WENZEL et al., 1992 variando de 0,64 a 0,84. Este valor só foi conseguido devido à fração falso positivo apresentar somente 2 e 1 superfícies cariadas diagnosticadas (Exam. 1 e 2) pelo Rd que não foram diagnosticadas pelo Histológico.

Os valores de especificidade foram altos para todos os métodos. Isto pode ser explicado devido a natureza do estudo na qual os dentes da amostra não apresentavam cavidade o que normalmente levava aos examinadores a serem conservadores no diagnóstico, com tendência a um diagnóstico para não-doença, aumentando portanto a fração negativo-verdadeiro.

Finalizando é importante ressaltar que os 3 métodos não apresentaram diferenças em relação à sensibilidade (Tabela 7), sendo isso fundamental quando se discute a relação custo-benefício. O FOTI apresenta excelentes valores de sensibilidade, maiores que os verificados no exame clínico visual obtidos em estudos "in vivo" (PURDELL-LEWIS e POT, 1974; MITROPOULOS 1985 a,b) e valores próximos ao verificado pelo exame radiográfico convencional e digitalizado (PINE e BOSCH, 1996) em estudos "in vitro", tendo como grande vantagem o fator econômico visto que este aparelho custa em torno de 800 dólares ou pode em última instância ser substituído pelo aparelho fotopolimerizador convencional (aparelho Heliomat - Vivadent, função D3), além de ser um método auxiliar de diagnóstico não-invasivo podendo ser um adjunto ao exame clínico visual no diagnóstico de superfícies proximais.

CONCLUSÕES

Pode-se concluir que:

Os métodos de diagnóstico testados (FOTI, VI e Rd) apresentaram altos valores de sensibilidade e especificidade em relação ao exame histológico ("Gold Standard").

O FOTI pode ser um excelente método auxiliar de diagnóstico e adjunto ao exame clínico visual para superfícies proximais.

RESUMO

A diminuição na prevalência de cárie verificada nas últimas duas décadas no Brasil e no mundo tem trazido consigo uma mudança na velocidade e morfologia da lesão cáriosa, o que repercute no diagnóstico da cárie dentária que é a chave das decisões de tratamento. O objetivo deste trabalho foi comparar "in vitro" 3 métodos de diagnóstico para superfícies proximais (FOTI, R-X digitalizado e Clínico Visual) em relação ao exame Histológico ("Gold Standard"). Previamente a fase experimental foi realizado um estudo piloto onde houve a calibração dos dois examinadores engajados no estudo. A amostra consistiu de 32 dentes permanentes (pré-molares e molares), os quais foram desinfetados e limpos. Foram escolhidos

dois sites em cada dente, um localizado na superfície mesial e outro na distal e todas os sites foram fotografados. Posteriormente foram realizados os três exames (Clínico Visual, FOTI e R-X digitalizado) com intervalo de 5 dias entre os mesmos e finalmente preparadas as lâminas histológicas. Terminada a fase experimental foi realizada a reprodutibilidade do estudo onde se verificou valores de Kappa para os erros inter-examinadores de 0,70 (FOTI), 0,72 (Rd) e 0,67 (Visual), enquanto os valores para o erro intra-examinador foi acima de 0,61. Os resultados mostraram valores de sensibilidade altos para os três exames, ou seja, o FOTI apresentou 0,85, o exame Rd 0,92-0,96 e o Visual 0,87, enquanto verificou-se valores de especificidade de 0,85-0,87 para o FOTI, 0,82-0,84 para o Rd e 0,86-0,91 para o exame visual. Baseado na relação custo-benefício conclui-se que o FOTI poderia ser um excelente método auxiliar de diagnóstico para as superfícies proximais de dentes posteriores.

SUMMARY

The dental caries decreasing verified in the last two decades in Brazil and world it has been responsible for the change of speed and morphology from carious lesions, what rebounds in the dental caries diagnosis that is the key of the treatment decisions. The objective of this work was to compare "in vitro" 3 diagnosis methods for approximal surfaces (FOTI, R-X digitalized and Visual inspection) in relation to the Histologic examination ("Gold Standard"). Previously the experimental phase a pilot study was accomplished in order to calibrated two examiners engaged in the study. The sample consisted of 32 permanent teeth (premolars and molars), which were disinfected and clean. Each teeth was chosen two sites, one located in the mesial surface and another in the distal surface and after that all sites were photographed. Later on the three exams were accomplished (Visual inspection, FOTI and R-X digitalized) with interval of 5 days among the same ones. Finished the experimental phase, the reproductibility was accomplished where was verified Kappa values for the inter-examiners error of 0,70 (FOTI), 0,72 (Rd) and 0,67 (Visual), while the values for the intra-examiner error were above 0,61. The results showed high sensibility values for the three exams, that is to say, FOTI presented 0,85, Rd exam 0,92-0,96 and the Visual 0,87, while it was verified specificity values of 0,85-0,87 for FOTI, 0,82-0,84 for Rd and 0,86-0,91 for the visual exam. Based on the relationship cost-benefit it is ended that the FOTI could be an excellent auxiliary method of diagnosis for the approximal surfaces of posterior teeth.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- BADER, J. D., BROWN, J. P. Dilemmas in caries diagnosis. *J. Am. Dent. Assoc.*, v. 124, n. 6, p. 48-50, 1993.
- 2- BASTING, R.T.; PEREIRA, A.C.; MENEGHIM, M.C. Avaliação da prevalência de cárie dentária em escolares do município de Piracicaba, SP, Brasil, após 25 anos de fluoretação das águas de abastecimento público. *Revta Odont. USP*, v. 11, n. 4, p.287-92, 1997.
- 3- FEJERSKOV, O. Concepts about dental caries and consequences for understanding the disease. Symposium Understanding Dental Caries, Aarhus, Denmark, 1996.
- 4- FRIEDMAN, J.; MARCUS, M. Transillumination of the oral cavity with the use of fibre optics. *J. Am. Dent. Assoc.*, v. 80, p.801-9, 1970.

- 5- GLASS, R. L. (Ed.). The First International Conference on the declining prevalence of dental caries. *J. Dent. Res.*, v. 61, sp. iss., p. 1304-83, 1982.
- 6- HINTZE, H. et al. Reliability of visual examination, fibre-optic transillumination, and bite-wing radiography, and reproducibility of direct visual examination following tooth separation for the identification of cavitated carious lesions in contacting approximal surfaces. *Caries Res.*, v. 32, p. 204-9, 1998.
- 7- 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, 1989.
- 8- LANDIS, J.R., KOCH, G.G. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, v.33, n.1, p.159-174, 1977.
- 9- LUSSI, A. Comparison of different methods for the diagnosis of fissure caries without cavitation. *Caries Res.*, v. 27, p. 409-16, 1993.
- 10-MINISTÉRIO DA SAÚDE. BRASIL. CPOD brasileiro aos 12 anos tem redução de 53,22%. *Jornal ABO Nacional*, P. 8B/ C. 1-6, nov. dez., 1996.
- 11- MITROPOULOS, C. The use of fibre optic transillumination in the diagnosis of posterior approximal caries in clinical trials. *Caries Res.*, v. 19, p. 379-84, 1985.(a)
- 12- MITROPOULOS, C. A comparison of fibre optic transillumination with bitewing radiographs. *Br. Dent. J.*, v. 159, p. 21-23, 1985. (b)
- 13- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Anuário estatístico de saúde. 1995.
- 14- PEERS, A et al. Validity and reproducibility of clinical examination, fibre-optic transillumination, and bite-wing radiology for the diagnosis of small approximal carious lesions: an in vitro study. *Caries Res.*, v. 27, p.307-311, 1993.
- PEREIRA, A.C. et al. Condições bucais de escolares de 7 a 12 anos de idade, após 20 anos de fluoretação das águas de abastecimento público de Piracicaba. *Revta paul. Odont.*, v. 17, n. 3, p. 30-36, 1995.
- 16- PINE, C.M.; ten BOSCH, J.J. Dynamics of and diagnostic methods for detecting small carious lesions. *Caries Res.*, v. 30, p. 381-8, 1996
- PINTO, V.G. Estudo Epidemiológico sobre prevalência da cárie dental em crianças de 7 a 14 anos, Brasil, 1993. Brasília, SESI-DN, 1996. 52 p.
- REDDY, V.V.; SUGANDHAN, S. A comparison of bitewing radiography and fibreoptic illumination as adjuncts to the clinical identification of approximal caries in primary and permanent molars. *Indian J. Dent. Res.*, v.5, p.59-64, 1994.
- 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, n. 1, p. 15-18, 1988.
- 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.
- VERDONSCHOT, E.H.; BRONKHORST, E.M.; WENZEL, A. Approximal caries diagnosis using fiber-optic transillumination: a mathematical adjustment to improve validity. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, v. 19, p. 329-32, 1991.
- VERDONSCHOT, E.H. et al. Performance of some diagnostic systems in examinations for small occlusal carious lesions. *Caries Res.*, v. 26, p. 59-64, 1992.
- WENZEL, A. et al. Depth of occlusal caries assessed clinically, by conventional film radiographs, and by digitized, processed radiographs. *Caries Res.*, v. 24, p.327-33, 1990.
- WENZEL, A. et al. Accuracy of visual inspection, fiber-optic transillumination, and various radiographic image modalities for the detection of occlusal caries in extracted non-cavitated teeth. *J. Dent. Res.*, v. 71, n.12, p. 1934-7, 1992.
- WRIGHT, G.Z.; SIMON, I. An evaluation of transillumination for caries detection in primary molars. *J. Dent. Child.*, v. 39, 199-202, 1972.