

# **Trabalho de Conclusão de Curso**

## **COMPARAÇÃO ENTRE O EXAME CLÍNICO, COM E SEM SEPARAÇÃO DENTAL, E RADIOGRÁFICO INTERPROXIMAL NO DIAGNÓSTICO DE CÁRIE PROXIMAL EM DENTES POSTERIORES PERMANENTES - ESTUDO PILOTO**

**Larissa Fernanda Pottmaier**



**Universidade Federal de Santa Catarina  
Curso de Graduação em Odontologia**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA**

Larissa Fernanda Pottmaier

**COMPARAÇÃO ENTRE O EXAME CLÍNICO, COM E SEM  
SEPARAÇÃO DENTAL, E RADIOGRÁFICO INTERPROXIMAL  
NO DIAGNÓSTICO DE CÁRIE PROXIMAL EM DENTES  
POSTERIORES PERMANENTES - ESTUDO PILOTO**

Trabalho apresentado à Universidade  
Federal de Santa Catarina, como  
requisito para a conclusão do Curso de  
Graduação em Odontologia

Orientador: Prof. Dr. Sylvio Monteiro  
Junior

Co-orientador: Prof. Dr. Guilherme  
Carpena Lopes

Florianópolis

2011



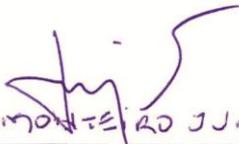
Larissa Fernanda Pottmaier

**COMPARAÇÃO ENTRE O EXAME CLÍNICO, COM E SEM  
SEPARAÇÃO DENTAL, E RADIOGRÁFICO INTERPROXIMAL  
NO DIAGNÓSTICO DE CÁRIE PROXIMAL EM DENTES  
POSTERIORES PERMANENTES - ESTUDO PILOTO**

Esta Monografia foi julgada adequada para obtenção do Título de “Cirurgião-Dentista”, e aprovada em sua forma final pelo Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 04 de outubro de 2011.

**Banca Examinadora:**



Sylvio Monteiro Junior

Prof. Dr. Sylvio Monteiro Junior,  
Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina



Prof. Dr. Cleo Nunes de Sousa,

Universidade Federal de Santa Catarina



Prof. Dr. Hamilton Pires Maia,

Universidade Federal de Santa Catarina



*Dedico este trabalho aos meus  
pais Lúcio e Edvane, à minha  
irmã Lurien e ao meu namorado  
Thiago Yukio, amores da minha  
vida, que fazem parte de todas  
as minhas conquistas.*



## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, *Lúcio e Edvane*, por todo sacrifício que fizeram para que eu conseguisse atingir meus objetivos, pelo amor incondicional de toda a vida, pelo carinho, apoio e confiança depositados em mim durante estes 5 anos em que estive longe de casa. O meu amor e a minha eterna gratidão. Espero ter correspondido às suas enormes expectativas. Amo muito vocês!

À *Lurien*, minha amada irmã e minha melhor amiga, por todo apoio e pelos momentos de descontração durante os momentos de tensão. Sinto muito sua falta no meu dia-a-dia. “... não importa quanto tempo e quantos quilômetros estão entre vocês, uma irmã nunca está mais distante do que o alcance de uma necessidade, torcendo por você, intervindo em seu favor e esperando-a de braços abertos.” Te amo muito e será pra sempre nós duas.

Ao meu amor, *Thiago Yukio*, que facilitou e tornou muito agradável minha vida longe de minha família durante todo o curso. Muito obrigada pelo imenso amor, apoio, carinho dedicados a mim neste 6 anos incríveis. Obrigada também pela colaboração, em grande parte, com esse trabalho, que também é seu. Te amo muito, és um anjo na minha vida!

Às pessoas maravilhosas que Deus permitiu que fizessem parte da minha vida, *André, Amanda, Tio Telê e Tia Beth* pelo apoio e pela força no decorrer de todo o curso, especialmente durante a realização deste trabalho. Amo vocês

Ao *Profº Dr. Sylvio Monteiro Jr.*, meu orientador, por toda confiança, disponibilidade, incentivo e conhecimento imensurável. Obrigada principalmente pelo otimismo e estímulo nos momentos de desânimo e aflição. É um grande exemplo para mim, e foi um privilégio poder ser sua orientanda.

À mestrand *Vanessa Ruschel*, meu agradecimento especial, pela colaboração com a realização dos exames clínicos e a análise das radiografias. Obrigada por dedicar, sem medir esforços, seu tempo sem nada eu poder oferecer-lhe em troca. Sua ajuda foi essencial para que eu conseguisse realizar este trabalho. Minha eterna gratidão.



Ao querido doutorando **Daniel Malta** pela ajuda e pelo apoio durante a realização do projeto deste trabalho. Muito Obrigada!

Às amigas especiais, **Luciana, Mariáh e Bruna**, pelo carinho, apoio e companheirismo. Obrigada por todos os momentos maravilhosos que compartilhamos juntas nesses cinco anos. Amigas que sempre me apoiaram e deram-me força. Espero que vocês continuem fazendo parte da minha vida!

À minha amiga **Bruna**, que mesmo distante sempre esteve presente na minha vida. “Um dia você aprende que verdadeiras amizades continuam a crescer, mesmo a longas distâncias. E que bons amigos são a família que nos permitiram escolher.” Te amo!

À **Débora**, irmã que Deus colocou em meu caminho, companheira de todos os dias, que compartilhou comigo momentos felizes e difíceis que ocorreram nas nossas vidas durante esses anos. Sempre carinhosa, companheira e preocupada com as minhas aflições. Muito obrigada por tudo amiga!

À doutoranda e amiga **Greciana Bruzi** quem me fez descobrir o gosto pela realização de pesquisas, colocando-me neste interessante caminho. Meus sinceros agradecimentos pela amizade, confiança, credibilidade e o apoio de sempre. Guardarei sempre comigo seus ensinamentos.

Ao **Jonas**, minha querida dupla, pela ajuda na realização da pesquisa e pela convivência diária, que sempre foi muito agradável.

Aos demais **amigos e colegas** de turma que desfrutaram comigo instantes da mais pura felicidade, esses 5 anos de convivência foram maravilhosos.

A todos os **Professores** do departamento de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina, especialmente à querida professora **Renata Gondo** pelo suporte e incentivo às pesquisas no decorrer do curso.

Aos **participantes voluntários**, meu franco agradecimento pela ajuda, a qual contribuiu diretamente com a realização da pesquisa.



Aos *funcionários* da Universidade Federal de Santa Catarina pela atenção e disponibilidade.

À *Deus*, pela vida, por todos os presentes que tem me dado, pela oportunidade de conviver com pessoas maravilhosas e por estar sempre iluminando meu caminho, me guiando às escolhas certas.



*“Se as coisas são inatingíveis... ora!  
Não é motivo para não querê-las...  
Que tristes os caminhos, se não fora  
A presença distante das estrelas!”*

Das Utopias,  
Mário Quintana



## RESUMO

**Objetivo:** Este estudo teve como objetivo avaliar os exames clínicos, sem e com separação dental, e radiográfico interproximal no diagnóstico de cárie proximal de dentes permanentes posteriores de adultos jovens.

**Metodologia:** Foram examinadas, clinicamente, com e sem afastamento dental, e radiograficamente todas as faces mesiais e distais dos dentes pré-molares e molares de 16 alunos das primeiras fases do curso de graduação em Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina. Os exames clínicos e a análise radiográfica foram realizadas por um Cirurgião-Dentista especialista em Dentística. O estudo foi duplo cego (durante cada etapa o examinador não teve acesso aos resultados dos exames realizados anteriormente). Utilizou-se a inspeção visual para a realização do exame clínico, com auxílio de luz artificial, espelho bucal, seringa tríplice e sonda exploradora de ponta romba. Durante a realização dos exames as faces foram classificadas conforme códigos e critérios pré-estabelecidos. Após o término do exame clínico foi realizado o afastamento dental nos primeiros molares que possuíam contato anatômico. Após 48h da colocação dos afastadores os pacientes foram submetidos a um segundo exame clínico, no momento da remoção dos elásticos. Na realização dos exames radiográficos foram efetuadas 2 radiografias interproximais de molares e 2 de pré-molares (lado direito e esquerdo), e a interpretação radiográfica foi realizada pelo mesmo profissional.

**Resultados:** O exame clínico com afastamento dental foi mais sensível que o exame radiográfico e também do que o exame clínico sem afastamento, para diagnosticar a presença de faces não sadias. Não houve uma relação nítida entre as classificações radiográficas e clínicas. Ainda, a prevalência de cárie interproximal na população eleita para o estudo foi baixa.

**Conclusão:** A associação dos métodos de exames clínico com separação dental e radiográfico é a melhor opção para um melhor diagnóstico de cárie proximal nos dentes permanentes posteriores.

**Palavras-chave:** Cárie Dentária, Radiografia Interproximal, Diagnóstico Clínico.



## ABSTRACT

**Objective:** This study aimed to evaluate the clinical examinations, with and without tooth separation and radiography in the diagnosis of proximal caries of posterior permanent teeth of young adults.

**Methodology:** Were had no clinically examined, with and without tooth separation, and radiographically all mesial and distal surfaces of premolars and molars of 16 students in the early stages of an undergraduate degree in Dentistry of Federal University of Santa Catarina. The clinical and radiographic analysis was performed by a Dentist expert in Dentistry. The study was double blind (during each phase, the examiner access to the results of tests carried out earlier). Were used visual inspection to carry out the clinical examination with the aid of artificial light, mouth mirror, triple syringe and blunt explorer. During the examinations the faces were classified according to codes and pre-established criteria. After the clinical examination, was performed tooth separation in the first molar tooth that had anatomical contact. After 48 hours of tooth separation, patients underwent a second examination, at the time of removal of the elastics. In carrying out X-ray examinations were performed 2 interproximal radiographs of molars and 2 of premolars (right and left), and radiographic interpretation was performed by the same professional.

**Results:** Clinical examination with tooth separation was more sensitive than dental x-rays and clinical examination without tooth separation to diagnose the presence of unhealthy faces. There was not a clear correlation between the clinical and radiographic classifications. Still, the interproximal caries prevalence in the population chosen for the study was low.

**Conclusions:** The combination of the methods of clinical examination and radiographic tooth separation is the best option for a better diagnosis of proximal caries in permanent later teeth.

**Keywords:** Dental Caries, Radiography, Bitewing, Clinical Diagnosis.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Aspecto oclusal dos elásticos ortodônticos posicionados nos espaços interdentais.	46
Figura 2 – Aspecto clínico após separação dental, com destaque para a presença de lesão escura na mesial do elemento 36.	47
Figura 3 – Aspecto oclusal após separação dental.	47
Figura 4 – Radiografia interproximal.	49
Figura 5 – Distribuição numérica e percentual das lesões detectadas.	53



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Códigos e critérios registrados durante os exames clínicos.	46
Tabela 2 - Códigos e critérios que foram utilizados no teste de interpretação radiográfica.	49
Tabela 3 – Análise descritiva da distribuição dos dados dos exames clínicos sem e com afastamento dental.	51
Tabela 4 – Análise descritiva da distribuição dos dados do exame radiográfico.	52
Tabela 5 – Distribuição das faces de acordo com as classificações clínica sem afastamento e radiográfico.	54
Tabela 6 – Distribuição numérica e percentual das lesões de acordo com os métodos de diagnóstico clínico sem afastamento e radiográfico.	54
Tabela 7 – Distribuição das faces de acordo com as classificações clínica sem e com afastamento dental.	55
Tabela 8 – Distribuição numérica e percentual das lesões de acordo com os métodos de diagnóstico clínico sem e com afastamento dental.	55
Tabela 9 – Distribuição das faces de acordo com as classificações radiográfica e clínica com afastamento dental.	56
Tabela 10 – Distribuição numérica e percentual das lesões de acordo com os métodos de diagnóstico radiográfico e clínico com afastamento dental.	56
Tabela 11 – Validade dos métodos clínico sem afastamento e radiográfico usando o exame clínico com afastamento como validação.	57



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ICDA - Sistema Internacional de Avaliação e Detecção de Cáries

FOTI – Fibra Óptica por Transiluminação

JAD – Junção Amelodentinária

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>27</b>
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b>	<b>29</b>
<b>3. OBJETIVOS</b>	<b>43</b>
2.2. Objetivo Geral	43
2.3. Objetivos Específicos	43
<b>4. METODOLOGIA</b>	<b>45</b>
4.1. Amostra	45
4.2. Exames Clínicos	45
4.3. Exame Radiográfico	48
4.4. Análise Estatística	49
4.5. Aspectos éticos	50
<b>5. RESULTADOS</b>	<b>51</b>
5.1. Efetividade dos três métodos em diagnosticar lesões cariosas	52
5.2. Avaliação do índice de concordância entre os métodos de diagnóstico clínico sem afastamento e radiográfico	53
5.3. Avaliação da efetividade dos exames clínico sem afastamento e radiográfico	54
5.3.1. Avaliação da efetividade do exame clínico sem afastamento	54
5.3.2. Avaliação da efetividade do exame radiográfico	55
5.4. Sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivos e negativos	57
<b>6. DISCUSSÃO</b>	<b>59</b>
<b>7. CONCLUSÕES</b>	<b>65</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>67</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>73</b>



## 1. INTRODUÇÃO

Por muito tempo, dois motivos determinantes embasaram a concepção de que as lesões cariosas proximais eram um problema especial para o cirurgião-dentista: o primeiro diz respeito à dificuldade de identificar clinicamente, nos estágios iniciais, as referidas lesões, pois frequentemente elas ocorrem entre o ponto de contato e a região cervical; o segundo, por sua vez, relaciona-se com a crença de que seu índice de progressão era mais veloz do que de as lesões localizadas em outras faces. Seguindo esse raciocínio, as decisões de tratamento relativo às lesões na superfície proximal eram realizadas na primeira consulta, com base apenas no exame clínico e radiográfico. O tratamento estabelecia-se através da identificação precoce das lesões em esmalte e na restauração imediata das mesmas, independente do fato de haver lesões ativas passíveis de remineralização ou lesões inativas (VIEIRA, 2006, HALA, MELLO e CARVALHO, 2006).

Atualmente, o diagnóstico das lesões cariosas em seu estágio inicial tornou-se um procedimento fundamental, porém difícil, para a realização de um bom plano de tratamento, que deve ser voltado para o restabelecimento, manutenção e promoção da saúde. Porém, quando se trata das superfícies proximais na região posterior o diagnóstico das lesões incipientes fica ainda mais dificultado, pois nesta região a dimensão vestibulo-lingual da área de contato compromete o exame visual convencional, e conseqüentemente a detecção de cáries ocorre quando a lesão já acometeu grande extensão da face proximal (DIBB *et al*, 1999; WHITE *et al*, 1995), já requerendo uma intervenção restauradora (HALA, MELLO e CARVALHO, 2006).

Devido à dificuldade de diagnosticar as lesões cariosas em sua fase inicial, principalmente as localizadas na superfície proximal, a associação de um ou mais métodos de diagnóstico é de relevante importância para que se obtenha um diagnóstico preciso (FUZEL E VILLALPANDO, 2009) e HALA, MELLO e CARVALHO, 2006).

Atualmente, para detecção precoce da lesão de cárie existem vários métodos disponíveis, que devem ser utilizados unicamente ou em conjunto de dois ou mais métodos (AMORE *et al*, 2000). Os meios para diagnóstico mais comumente utilizados são: exame clínico, associado ou não a separação temporária dos dentes e radiografia interproximal. Existem outros métodos menos utilizados, comprovadamente eficazes, dentre eles, a transiluminação por fibra óptica, detector elétrico de cáries, o uso de corantes e técnicas de digitalização radiográfica

(WHITE *et al*, 1995), porém são métodos que nem sempre estão disponíveis para a maioria dos profissionais.

Com a utilização de métodos auxiliares de diagnóstico a avaliação do paciente quanto ao risco a cárie é muito mais precisa, tornando o tratamento mais objetivo e mais abrangente (MARINHO e PEREIRA, 1998). A radiografia interproximal é considerada um método auxiliar importante na detecção de cárie proximal, pois fornece informações que auxiliam na decisão do tratamento (HOPCRAFT e MORGAN, 2005). No entanto, a precisão dos exames radiográficos tem sido questionada pelo fato de não conseguir detectar lesões pequenas, não detectar a progressão de cárie, não distinguir lesões de cárie cavitadas de não-cavitadas, podendo levar o profissional a um diagnóstico equivocado (MIALHE *et al*, 2009; PITTS e RIMMER, 1992).

O exame clínico deve ser realizado em condições ideais, preferencialmente com visualização direta. O uso do explorador durante o exame clínico é cada vez mais questionado, sendo que seu uso deve ser limitado à remoção cuidadosa de placas e resíduos depositados na superfície dental, pois o uso do mesmo pode danificar a estrutura dental, transferir microorganismos e também não identifica a presença ou ausência de lesão (WHITE *et al*, 1995; NEWBRUN, 1993). O exame clínico deve sempre se associado à uma técnica adicional, como o exame radiográfico interproximal, e a separação dental nos casos onde há necessidade de visualização direta para que se possa fazer o diagnóstico precisamente (PITTS, 1991a; ARAÚJO, 1992).

O Diagnóstico de cárie será eficaz, quando ele for capaz de sugerir o tratamento apropriado para a lesão detectada (BADER e BROWN, 1993). Os hábitos alimentares e a higiene bucal do paciente devem, igualmente, ser objeto de análise do profissional, para que, sendo o paciente observado como um todo permita oferecer-lhe uma estratégia de tratamento adequada (FUZEL E VILLALPANDO, 2009).

Durante as últimas décadas tem sido observado um número crescente de estudos objetivando determinar o melhor diagnóstico para a detecção de cárie. Apesar disso ainda são necessários mais estudos buscando caracterizar melhor método de diagnóstico, facilitando a determinação do tratamento apropriado para cada tipo de lesão.

Este estudo piloto tem como objetivo avaliar os exames clínicos, sem e com separação dental, e radiográfico interproximal no diagnóstico de cárie proximal de dentes permanentes posteriores de adultos jovens.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

**BILLE, THYLSTRUP** (1982) avaliaram, clinicamente e radiograficamente, 158 lesões de cárie proximal presente em dentes posteriores, em pacientes de 8 a 15 anos. Essas lesões foram restauradas por sete cirurgiões-dentistas, que determinaram se a decisão de tratamento havia sido baseada em exame clínico e/ou radiográfico. Foi constatado que em somente 24% dos casos a decisão de tratamento foi baseada na combinação dos dois exames e em 60% dos casos a decisão foi baseada apenas no aspecto radiográfico. Das 158 superfícies tratadas, 66% não apresentavam cavidades macroscopicamente detectadas. Os autores observaram uma fraca correlação clínica com os critérios radiográficos estabelecidos. Assim, somente 20% das lesões radiolúcidas na junção amelodentinária e 50% das lesões radiolúcidas na dentina apresentava-se cavidades, sendo essas cavidades presentes apenas em esmalte. Os resultados deste estudo indicaram a necessidade de se obter estratégias mais individuais quanto à decisão de tratamento restaurador, evitando assim sobretratamentos.

**PITTS, RIMMER** (1992) realizaram um estudo onde foram avaliadas radiograficamente e clinicamente, por inspeção visual direta após separação dental, 1.468 faces proximais de dentes permanentes e 756 de dentes decíduos. Os pesquisadores registraram, anteriormente a separação dental, a presença ou ausência de contato anatômico normal. Na avaliação radiográfica a radiolucidez era classificada quanto à sua extensão em até metade externa ou interna do esmalte e metade externa ou interna da dentina. Durante o exame clínico as superfícies dentais eram classificadas como: face sadia, mancha branca, mancha marrom, cavitação de esmalte, cavitação de dentina ou cavitação com provável envolvimento pulpar. Para os dentes permanentes apresentaram-se clinicamente cavidades 0% das imagens radiolúcidas compatíveis com lesão na metade externa do esmalte, 11% das lesões que atingiam a metade interna do esmalte, 41% das que alcançavam a metade externa da dentina e 100% das lesões detectadas em metade interna da dentina. No que diz respeito à presença de cavidade nas superfícies decíduas, os resultados foram 2%, 3%, 28% e 96%, respectivamente. Cerca de 55% das lesões diagnosticadas radiograficamente como sadia nos dentes permanentes, foram classificadas como lesões de mancha branca ou pigmentadas durante o exame visual. Na dentição decídua esse resultado foi de 22%. Foi também verificado que houve uma maior

presença de lesões cariosas e radiolúcidas nas proximais que apresentavam ponto de contato normal.

Buscando sugerir linhas orientadoras com relação ao diagnóstico da cárie proximal posterior em dentes permanentes, **BARATIERI** (1994) comparou a eficácia dos exames radiográficos e clínico, sem e com separação dental, no diagnóstico de cárie proximal em dentes permanentes. Quando detectada, a radiolucidez era classificada, quanto à extensão, em: a) cárie de esmalte; b) cárie até o limite amelodentinário; e, c) cárie invadindo a dentina. Durante o exame clínico as faces proximais foram classificadas em: a) sadia, b) mancha branca, c) mancha escura e d) cavitação. Depois de uma semana do primeiro exame clínico as faces que possuíam contato anatômico foram novamente inspecionadas, após o uso de elásticos para separação dental por 48 horas. As faces que eram restauradas, ausentes ou onde havia falha na técnica radiográfica foram desconsideradas. Foram avaliadas 827 faces, das quais 210 apresentavam cárie detectada por 1 dos 3 exames. O exame radiográfico detectou 141, o exame clínico convencional 65 e o exame clínico pós-separação dental 144. Estes dados levaram a autora a concluir que o exame radiográfico revela muito mais lesões do que o exame clínico sozinho, pois o exame clínico convencional evidenciou apenas 25% das lesões que não ultrapassavam o limite amelodentinário e 30% das lesões dentinárias, porém 42% das manchas constatadas clinicamente não foram evidenciadas radiograficamente. A separação dental proporcionou a detecção de um número maior de manchas (219%) e de cavidades (266%) do total verificadas antes da separação. A autora concluiu que o exame clínico com separação dental, juntamente com o exame radiográfico, detecta um maior número de lesões em comparação com o exame clínico sem separação dental, sendo então indicados como o melhor método disponível atualmente no diagnóstico de cárie proximal nos dentes posteriores.

**AKPATA et al.**(1996) realizaram um estudo *in vivo*, onde foram investigados fatores que poderiam influenciar na presença de cavidade em superfícies proximais de dentes posteriores que apresentavam lesões de cárie identificadas radiograficamente, com diferentes profundidades. Foram avaliadas 108 faces de dentes posteriores, através de exame visual direto, após o preparo do dente adjacente, que também apresentava lesão cariosa detectada através de imagem radiográfica. Os resultados do estudo demonstraram que nenhuma lesão com radiolucidez confinada a metade externa do esmalte apresentava-se cavitada, mas em 20% dos casos com radiolucidez na junção

amelodentinária, 79% na metade externa de dentina e 100% das lesões radiolúcidas na metade interna da dentina, foram detectadas a presença de cavidade.

**ARAÚJO, ARAÚJO e VANNUCCI** (1998) realizaram um estudo em 14 pacientes, os quais apresentavam, ao todo, 45 lesões cariosas proximais detectadas radiograficamente, entre molares e pré-molares, não visíveis no exame clínico. As radiografias foram analisadas por dois examinadores que detectaram 12 lesões em esmalte, 18 lesões no limite amelo-dentinário (LAD) e 15 lesões já presente em dentina. Os examinadores também realizaram o exame clínico destas faces: avaliaram a presença de lesões cariosas, e, nos casos positivos, verificaram a presença de mancha branca ou marrom, ou como cavitada e não-cavitada. Nas oportunidades em que julgaram necessário, os profissionais realizaram o afastamento dental e utilizaram o método de transiluminação para auxiliar no diagnóstico. Porém, não foi feita a correlação destes exames com o exame radiográfico. Nos casos em que se estabeleceu a necessidade de tratamento restaurador, foi realizado o acesso clínico, no qual se removeu o tecido dental até a região da lesão de cárie. Nesse momento foi observada a extensão do processo carioso e foi realizada a comparação com os achados radiográficos. Das 12 lesões, que radiograficamente estavam presentes em esmalte, 9 foram comprovadas através do acesso clínico, 3 já estavam localizadas em dentina; das 18 lesões localizadas no LAD, 6 estavam em esmalte, 2 no LAD e 15 em dentina; das 15 lesões dentinárias, 14 realmente estavam em dentina e uma em esmalte. O grau de concordância entre o método de diagnóstico radiográfico e a comprovação pelo acesso clínico foi baixa, razão pela qual os autores afirmaram que o exame radiográfico é apenas sugestivo no diagnóstico de lesões cariosas proximais, e que é necessária a associação de vários métodos para que se obtenha um melhor diagnóstico destas lesões.

**DIBB et al.** (1999) examinaram as faces proximais dos dentes permanentes posteriores de 40 indivíduos através de diferentes métodos de diagnóstico de cárie, sendo eles: exame clínico, exame clínico e molde das faces proximais após separação das superfícies de contato, radiografia interproximal convencional e radiografia interproximal digitalizada (obtida através da radiografia convencional). O critério de validação para os métodos testados foi a abertura de cavidade. Foram realizadas quatro radiografias interproximais em cada paciente. A inspeção visual e a moldagem foram realizadas 24 horas após a separação temporária dos dentes. Os exames foram realizados por 3 examinadores previamente calibrados, e o acordo entre 2 examinadores

no exame clínico, na inspeção visual da superfície ou na radiografia convencional em relação a presença de cavidade foi determinante para que houvesse a realização da abertura dessas cavidades. Os resultados obtidos com a radiografia digitalizada e convencional se mostraram muito similares, e a acurácia foi excelente em todos os métodos empregados, demonstrando a capacidade de predizer se o diagnóstico está correto. Por intermédio dos resultados obtidos, os autores concluíram que: a radiografia interproximal teve uma maior uniformidade nos diferentes parâmetros de diagnóstico analisados; o exame clínico e o molde foram fracos no diagnóstico de lesão cáries; e, faz-se necessário a associação de métodos para melhor diagnóstico de lesões cáries proximais.

**PEREIRA, MENEGHIM e GERALDI** (2001) realizaram um estudo com o objetivo de verificar a eficiência de três métodos de diagnóstico na detecção de cárie em superfícies proximais de dentes permanentes, comparando: (1) Exame Clínico Visual; (2) Radiografia Digitalizada; e, (3) Fibra Óptica por Transiluminação (FOTI) em relação ao exame histológico (padrão-ouro). Foram selecionados 32 dentes com superfícies proximais hígidas ou com manchas brancas de cárie inicial, sem cavitação aparente. Todas as superfícies proximais foram fotografadas, sendo selecionado 1 site em cada superfície. Os exames foram realizados por 2 examinadores previamente calibrados. No exame clínico, as faces foram classificadas como: (0) hígida; (1) cárie de esmalte; e, (2) cárie de dentina. No exame radiográfico digital, as imagens foram avaliadas em um aumento de 5 vezes e classificadas como: (0) Sem radiolucência; (1) Radiolucência até a metade externa do esmalte; (2) Radiolucência na metade interna do esmalte até a JAD; e, (3) Radiolucência atingindo dentina. A classificação utilizada no exame com FOTI foi: (0) hígido; (1) sombra escurecida restrita ao esmalte; e, (2) sombra escurecida estendendo-se à dentina. Os dentes foram seccionados ao meio no sentido vestibulo-lingual e, posteriormente, foram realizados dois cortes no centro do site escolhido para o exame. Estas seções foram examinadas e fotografadas em Lupa com aumento de 25 a 40 vezes. Utilizou-se a seguinte classificação no exame histológico: (0) sem cárie; (1) Cárie até a metade externa do esmalte; (2) Cárie da metade interna do esmalte até a JAD; e, (3) Cárie em dentina. Os resultados deste estudo demonstraram valores de sensibilidade altos para os três exames: 0,85 para o FOTI; 0,92-0,96 para radiografia digital; e, 0,87 para o visual. Em sua vez, em relação aos valores de especificidade obteve-se: 0,85-0,87 para o FOTI; 0,82-0,84 para a radiografia digital; e, 0,86-0,91 para o exame visual. Os autores

concluíram através dos resultados obtidos que: (a) os métodos testados apresentaram altos valores de sensibilidade e especificidade em relação ao exame histológico; e, (b) o FOTI pode ser um excelente método auxiliar de diagnóstico para superfícies proximais.

**MATALON, FEUERSTEIN e KAFFE** (2003) analisaram *in vitro* a validade, a sensibilidade e a especificidade das radiografias *bitewing* e de um aparelho chamado *Ultra-som Caries Detector* (UCD). O estudo consistiu na análise de 36 dentes posteriores com lesões proximais de cárie cavitadas e dentes intactos, que foram montados em modelos, com contato com a superfície proximal do dente adjacente. Os dentes foram radiografados e as radiografias foram analisadas por 7 profissionais experientes, e, posteriormente, os dentes foram examinados com UCD, no qual a sonda foi colocada na face vestibular, próxima à face oclusal e adjacente ao ponto de contato proximal. Os dentes foram seccionados e analisados sob microscópio estereoscópico para validação do diagnóstico. Os resultados demonstraram que a sensibilidade e a especificidade da UCD (1,0) foram maiores do que as radiografias interproximais *bitewing*. A análise da curva ROC indicou que os observadores foram relativamente bem sucedidos quando utilizaram as radiografias para distinguir as lesões das superfícies intactas, enquanto que a curva ROC do UCD indicou que os observadores sempre distinguiram as lesões das superfícies intactas. Neste estudo os autores puderam concluir que *in vitro* o dispositivo UCD demonstrou maior eficácia que a radiografia *bitewing*, sendo considerado um método confiável em termos de detecção de lesão cariiosa, com grau de precisão similar ao de radiografias interproximais. No entanto, a eficácia em condições clínicas deve ser mais bem estudada.

**VANDERAS, KAVVDIA e PAPAGIANNOULIS** (2004) realizaram um estudo que investigou o efeito da presença de cárie na face distal dos segundos molares decíduos sobre o desenvolvimento de cárie na superfície mesial dos primeiros molares permanentes. Os autores acompanharam 196 crianças dos 6 a 8 anos de idade até 10 a 12 anos, resultando em uma amostra de 613 superfícies. Duas radiografias *bitewing* foram realizadas anualmente em cada criança, que, nestes momentos, também eram realizadas aplicação tópica de flúor e instruções de higiene oral, além de as crianças receberem creme dental fluoretado. A análise dos resultados mostrou que a presença de cárie na superfície distal dos segundos molares decíduos afeta significativamente o desenvolvimento da doença cárie na face mesial dos primeiros molares permanentes adjacentes. Porém, quando os dentes superiores e inferiores

foram analisados separadamente, verificou-se que uma elevada percentagem de superfícies mesiais dos primeiros molares permanentes superiores desenvolveu cárie sem a presença de lesões cariosas na face distal do segundo molar decíduo, ao passo que o percentual correspondente aos dentes inferiores foi muito baixo. Os autores atribuíram este achado ao fato de que os primeiros molares permanentes superiores e inferiores possuem diferentes vias de erupção, sendo que os dentes superiores só têm o contato proximal estabelecido quando concluem sua erupção. Os resultados deste estudo também mostram que o período de tempo em que a superfície foi exposta, a cárie afetou substancialmente o desenvolvimento de lesões de cárie nas superfícies híginas. Em arremate, os autores ressaltaram a relevância da prevenção do desenvolvimento de cárie na superfície distal dos segundos molares decíduos, vez que a presença da lesão nestes casos aumenta o risco de desenvolvimento da doença nos primeiros molares permanentes.

Os dados obtidos de um exame clínico e duas radiografias *bitewing* posteriores de 162 crianças de 14 anos de idade, as quais estavam completando um programa público de saúde bucal, foram analisadas por **LENA-PUY e FORNER** (2005), com o escopo de comparar a quantidade de cárie proximal diagnosticada pelo exame de raios X *bitewing* versus exame clínico. Um maior número de dentes e superfícies cariadas foi diagnosticado pelo exame de raios X, enquanto que o exame clínico detectou mais restaurações. A cárie foi verificada em 111 das 5.184 superfícies proximais apreciadas (2,14%), das quais 86,48% só poderiam ser detectadas radiograficamente. Do total de cárie que foi constatada, apenas 6,97% das lesões em pré-molares e 17,64% em molares eram visíveis no exame clínico. Este estudo demonstrou que a prevalência de cárie interproximal é consideravelmente subestimada quando apenas o exame clínico é empregado, já que somente 13,52% das lesões interproximais presentes foram detectadas por este método. Os autores consideraram necessária a realização de duas radiografias *bitewing* dos dentes das crianças antes que as mesmas sejam liberadas do programa de saúde bucal, pois elas poderiam ser consideradas saudáveis, ainda que apresentassem cárie interproximal, que deveriam receber algum tipo de tratamento.

**OTIS, SHERMAN** (2005) realizaram um estudo comparando a precisão diagnóstica, na detecção de cárie proximal, entre imagens radiográficas impressas em papel fotográfico, realizadas em dois tamanhos distintos, e os tradicionais filmes radiográficos. Foram avaliadas 201 superfícies proximais em 15 imagens radiográficas interproximais. As radiografias foram avaliadas por 14 dentistas, que

classificaram as lesões proximais usando uma escala de 5 pontos: 0 – sem lesão radiográfica evidente, 1 – cárie limitada ao esmalte, 2 – cárie localizada até a metade externa da dentina, 3 - cárie localizada a partir metade externa da dentina, e 4 – cárie se estendendo para a polpa. Os profissionais avaliaram as radiografias e as imagens impressas, em tamanho pequeno (1:1) e ampliada (1:4). Os resultados demonstraram que a precisão diagnóstica das imagens impressas não foi significativamente diferente do filme radiográfico. No entanto, para as lesões limitadas ao esmalte, uma diminuição na sensibilidade foi observada em 6 examinadores para as imagens impressas em tamanho pequeno. Também foi demonstrado que as ampliações melhoram a sensibilidade do diagnóstico, mas se realizada excessivamente pode gerar resultados falso-positivos. A partir dos resultados obtidos os autores concluíram que as imagens impressas podem ser utilizadas na detecção de cárie proximal de forma confiável.

Em sua vez, **KIELBASSA *et al*** (2006) procederam a um estudo *in vitro* para avaliar a taxa de cavitação de lesões proximais, utilizando aparelhos com diferentes níveis de ampliação. Foram observadas 426 faces proximais de dentes posteriores permanentes, que apresentavam algum grau de lesão cariada. Os dentes foram radiografados e avaliados por 2 observadores que classificaram as lesões registrando os seguintes escores: a) sem radiolucidez (R0); b) radiolucidez na metade externa do esmalte (R1), c) radiolucidez na metade interna do esmalte (R2); e, d) radiolucidez até a metade externa da dentina (R4). As faces que possuíam lesões que apresentavam radiolucidez na metade interna da dentina ou restaurações foram excluídas do estudo. Posteriormente, as superfícies foram observadas a olho nu (NE), utilizando óculos de aumento (ME), microscópio estereoscópico (SM) e microscópio eletrônico de varredura (MEV). Foi considerado cavitação quando a repartição da superfície era evidente. Em lesões de cárie limitada à metade externa da dentina (R3), a cavitação foi encontrada em 56 dos 59 casos, quando observado a olho nu. Ao utilizar MEV, 100% das superfícies se apresentaram cavitadas. No que concerne às superfícies com lesão de R2, 36 dos 46 casos mostraram cavitações (NE), os valores correspondentes foram de 39/46 (ME), 41/46 (SM) e 46/46 (MEV). Em relação às lesões R1, 36/60 (NE), 43/60 (ME), 45/60 (SM) e 58/60 (MEV) foram detectadas lesões já cavitadas. A cavitação das superfícies radiograficamente saudáveis (R0) esteve presente em cerca de 10% das superfícies examinadas (24/261, NE, 33 / 261, MEV). Os autores concluíram que mecanismos de ampliação devem ser utilizados para observação clínicas de superfícies proximais a fim de detectar

cavidades, e que nas fases iniciais do processo cariioso deve haver um monitoramento cuidadoso dessas lesões quando se opta por um tratamento preventivo. Um estudo semelhante já havia sido realizado por **HAAK** (2002), onde foi analisada a validade de detecção de cárie proximal por uma lupa de prisma e um microscópio cirúrgico. O autor chegou à conclusão que o uso de tais dispositivos de ampliação não melhora a eficácia de detecção de cárie proximal se os operadores forem inexperientes na sua utilização.

**HALA, MELLO e CARVALHO** (2006) avaliaram, em diferentes níveis de experiência profissional, a eficácia dos diagnósticos clínico e radiográfico de cárie proximal, comparando com a profundidade da lesão observada no exame histológico. Trinta e nove dentes humanos, com alterações da superfície proximal, foram utilizados no estudo. Quarenta cirurgiões-dentistas com diferentes níveis de experiência profissional analisaram os dentes clinicamente e num segundo momento radiograficamente, onde preencheram um formulário classificando as lesões analisadas quanto a sua profundidade. As amostras foram seccionadas e analisadas histologicamente (padrão-ouro). Os resultados mostraram grande variabilidade nas respostas aos exames, com uma baixa porcentagem de concordância entre os examinadores. As lesões foram superestimadas quando interpretada por profissionais com mais experiência, sugerindo a necessidade de reciclagem e atualização do conhecimento de novos conceitos de Odontologia Restauradora. Os resultados deste estudo apontam o exame clínico e radiográfico como ineficientes para determinação da profundidade de lesão de cárie proximal, porém eles continuam a ser os métodos de escolha, pois são mais acessíveis e não há atualmente nenhum outro método que seja considerado superior.

**LILLEHAGEN, GRINDEFJORD e MEJÀRE** (2007), a seu turno, realizaram um estudo na cidade de Estocolmo a fim de determinar a prevalência de cárie proximal em crianças de 9 anos de idade pertencentes a uma população de baixa prevalência de cárie e avaliar exatamente como alguns fatores de risco (indicadores) podem ser usados para identificar as crianças com cárie proximal detectadas radiograficamente. Neste sentido, 117 crianças foram examinadas clinicamente e, com base nos achados do exame clínico, o examinador estimou a probabilidade de ser constatada cárie nas radiografias interproximais, que foram realizadas na sequência. Também foram medidos os níveis salivares de *streptococos mutans* e realizado um questionário sobre a saúde geral da criança, dieta, hábitos de escovação dentária e escolaridade dos pais, que foi aplicado com os pais e com as

crianças. Os resultados demonstraram que a possibilidade de se identificar as crianças com cárie proximal através dos indicadores pesquisados foi limitada. Os autores depreenderam que parece ser justificado, mesmo em uma população de baixa prevalência, o uso das radiografias interproximais para identificar as lesões cáries. Entretanto, a avaliação de risco realizada pelos dentistas não deve ser substituída, eis que a radiografia visa auxiliar o profissional quanto à decisão de tratamento a ser adotado.

Objetivando validar a moldagem após a separação temporária dos dentes como um método de detecção de cavitação em lesões cáries proximais em molares decíduos com radiolucidez na metade externa da dentina, **MARIATH, BRESSANI e ARAUJO** (2007) selecionaram 51 crianças com idade entre 4 e 10 anos que apresentavam lesão cáries na superfície proximal de molares decíduos que possuíam contato anatômico proximal com o dente adjacente. As lesões selecionadas apresentavam radiolucidez na metade externa da dentina. Foi realizado o afastamento temporário destes dentes e posteriormente realizada uma técnica de dupla impressão com elastômeros. As superfícies foram classificadas em 'não cavitadas' (superfície lisa ou leve aspereza na impressão) e 'cavitadas' (presença de material positivo sobre o local, indicando cavitação). O exame visual após a separação dental foi determinado como padrão ouro, no qual as lesões ativas e inativas cavitadas eram classificadas como 'cavitadas' e as lesões ativas e inativas sem cavidade como 'não cavitadas'. A análise dos resultados mostrou que a sensibilidade e a especificidade da técnica de impressão foram bastante semelhantes e satisfatórias. O valor preditivo negativo supõe que, no caso de lesões 'não-cavitadas' na impressão, a probabilidade da lesão não estar cavitada é de 80%. O elevado valor preditivo positivo pode garantir que, em caso de identificação de impressão da superfície proximal, a possibilidade da presença de cavitação na superfície é de 94%. O autor concluiu que a análise de moldagens após a separação dental é um recurso útil para o diagnóstico de lesões cavitadas na superfície proximal, sempre que o diagnóstico obtido pela inspeção visual for duvidoso.

**DEVITO, BARBOSA e FELIPPE FILHO** (2008) avaliaram a eficácia da aplicação de um modelo de inteligência artificial, uma rede neural *perceptron* de multicamadas, na melhora do diagnóstico radiográfico de cárie interproximal e concluíram, pelos resultados obtidos, que a utilização adequada de uma rede neural poderia melhorar o desempenho do diagnóstico de cárie proximal. Salientarem, todavia, que até o presente momento nenhum método matemático de diagnóstico

de cárie dental se mostrou suficientemente preciso, devido à alta complexidade biológica da doença. Os autores sugeriram que o presente trabalho pudesse ser usado como uma ferramenta de aprendizagem, ajudando na avaliação do desempenho dos alunos no diagnóstico da cárie dental.

**SILVA NETO *et al*** (2008) cotejaram os exames visual e radiográfico com a análise histológica no diagnóstico de cárie interproximal em 88 superfícies proximais de pré-molares e molares extraídos. Os resultados demonstraram que o exame visual não oferece resultados totalmente confiáveis comparado com a análise histológica, pois 47,3% das faces proximais foram reputadas saudáveis pelo exame clínico, ao passo que somente 27,3% foram consideradas sem lesão pelo exame histológico. Com relação à comparação entre os exames histológicos e radiográfico, das 64 faces consideradas com lesão pelo exame histológico, apenas 29,7% apresentaram algum grau de radiolucidez no exame radiográfico, sendo que as lesões foram detectadas radiograficamente quando atingiam a metade do esmalte, fato este que ocorreu na minoria dos casos. Os autores chegaram à conclusão de que a radiografia *bitewing* não é um método confiável para detecção da lesão incipiente de cárie proximal, mas tem grande relevância no diagnóstico de lesões de cárie cavitadas.

Através de um estudo transversal **BERVIAN *et al*** (2009) avaliaram a tomada de decisão terapêutica dos estudantes do último ano do curso de graduação em Odontologia, de seis escolas particulares, e três escolas públicas do Rio Grande do Sul, ao analisar imagens radiográficas de lesões proximais de cárie em dentes decíduos e permanentes. Os alunos receberam um questionário onde deviam indicar em que nível de desenvolvimento da lesão cariosa eles optariam por um tratamento restaurador na dentição decídua e permanente. Os resultados demonstraram que 52,3% dos alunos indicariam tratamento restaurador em ambas as dentições quando a lesão atingiu a dentina. Observou-se uma grande variação nos critérios adotados entre as escolas, onde a probabilidade de se optar por um tratamento restaurador em um dente permanente, quando a lesão atinge apenas esmalte, foi 72% maior nos alunos egressos de escolas privadas em relação às escolas públicas. Com base em uma análise inicial os autores inferiram que existem diferenças filosóficas no ensino entre as instituições públicas e privadas. Os autores sugerem a partir dos dados obtidos neste estudo que é necessária uma profunda reflexão sobre a abordagem de tratamento para a doença cárie, a fim de proporcionar um tratamento baseado em evidências.

**PEKER *et al*** (2009) realizaram uma pesquisa com o intuito de avaliar a eficiência do microscópio cirúrgico comparado com o exame clínico e radiografias digital e convencional para a detecção de cárie proximal. Primeiramente, as faces proximais dos dentes selecionados para o estudo foram avaliadas clinicamente através de exame a olho nu, pelo microscópio cirúrgico (aumento de 16x) e por meio da análise das radiografias interproximais convencionais e digitais. As lesões foram classificadas de acordo com uma escala de 5 pontos. Após todas as avaliações, a profundidade da lesão de cárie foi determinada pelo exame histológico com ampliação de 10x, que serviu como padrão-ouro. Os resultados não demonstraram diferença estatisticamente significativa entre o microscópio cirúrgico e o exame a olho nu ( $p < 0,05$ ) e houve diferença estatisticamente substancial entre o microscópio cirúrgico e os dois sistemas radiográficos ( $p < 0,05$ ). Com os resultados do presente estudo, os autores concluíram que a eficácia do microscópio cirúrgico foi igual ao exame a olho nu e menor do que os métodos radiográficos. Portanto, o uso do microscópio cirúrgico não iria resultar em um diagnóstico de cárie proximal mais preciso.

Considerando a relevância de se obter um correto diagnóstico **FUZEL e VILLALPANDO** (2009) compararam três métodos de diagnóstico de lesões de cárie iniciais em superfícies interproximais, através do exame clínico, radiográfico e com o aparelho DIAGNOdent. Os pesquisadores selecionaram pacientes que apresentavam lesões de cárie iniciais, nas faces proximais, com características de inatividade. Foi colocado um elástico ortodôntico na região interproximal dos dentes selecionados para promover a separação dental, e assim possibilitar um melhor exame clínico. As lesões foram fotografadas com lente de aumento e paralelamente realizaram a mensuração da estrutura dental com a ponta B do DIAGNOdent, onde foi anotado o pico de leitura, classificando em 2 escores: medidas em igual ou menor a 10, e medida igual ou maior que 11. Posteriormente aos exames foram realizadas radiografias interproximais. Três examinadores calibrados, realizaram a avaliação das fotografias, julgando se a lesão estava ativa ou inativa, e das radiografias, avaliando se as lesões ultrapassavam ou não o limite amelodentinário. O trabalho demonstrou que o DIAGNOdent não é um método preciso para o diagnóstico de lesões em esmalte, ou seja iniciais, trazendo dúvidas quanto a sua confiabilidade. Através da interpretação dos resultados obtidos os autores concluíram que não houve correlação entre os três métodos de diagnóstico, demonstrando que nenhum método utilizado isoladamente é preciso, tornando necessário a associação de um ou mais métodos.

Objetivando avaliar o início das lesões cáries proximais e seu comportamento **MARTIGNON, CHAVARRIA, EKSTRAND** (2010) realizaram um estudo onde examinaram clinicamente e radiograficamente as faces proximais de 115 recrutas dinamarquesas, com idade de 20 anos. Esse estudo ocorreu em 1996 e foi repetido após seis anos em 73 indivíduos, que apresentaram pelo menos uma lesão radiográfica interproximal em 1996, nesta etapa também foram avaliados os hábitos de higiene oral através de um questionário. As lesões proximais foram classificadas em 5 escores conforme a radiolucidez observada: 1 – restrita a metade externa do esmalte, 2 – envolvendo a parte interna do esmalte até a junção amelodentinária, 3 – até 1/3 da dentina, 4 – até 2/3 da dentina e 5 – falta de superfície ou sobreposição radiográfica. O comportamento das lesões após 6 anos revelou que 57% progrediram radiograficamente ou foram restauradas. Todas as lesões classificadas primeiramente como escore 3, 68% das classificadas como escore 2 e 48% como escore 1 progrediram. Em 5% dos casos foi observada a regressão da lesão. O questionário mostrou que houve uma baixa adesão do uso do fio dental regularmente e que 47% dos indivíduos afirmaram não ter recebido instruções de higiene oral do seu dentista. Com base nos resultados obtidos os pesquisadores argumentaram a necessidade de se utilizar mais medidas preventivas para impedir que haja uma maior progressão das lesões cáries, como, por exemplo, a selagem precoce das lesões proximais ativas próximas da junção amelodentinária, medida já sugerida anteriormente por Gomez *et al.*, Martignon *et al.* e Alkizi *et al.*

**GANG LI *et al.*** (2010) realizaram um estudo objetivando avaliar a precisão do diagnóstico de cárie proximal *in vivo* através do uso de radiografias digitais e comparar a acurácia do diagnóstico de cárie proximal obtidas por radiografias digitais *in vitro* e *in vivo*. Foram utilizados 39 dentes humanos, que tinham indicação de extração, por se localizarem próximo a uma neoplasia. Antes da remoção cirúrgica, os dentes foram radiografados utilizando o sistema radiográfico digital Diagora Optime. Após a extração os dentes foram montados em blocos de gesso, conforme sua posição anatômica e foram realizadas radiografias utilizando o mesmo sistema digital. As imagens radiográficas, antes e após extração, foram observadas por 6 profissionais, que avaliaram as superfícies proximais, indicando a presença ou ausência de lesão cáries. Os resultados do presente estudo mostraram que a acurácia do diagnóstico de cárie proximal não foi significativamente diferente entre as radiografias realizadas *in vivo* e *in vitro*. Os autores então concluíram que a precisão do diagnóstico de

cárie proximal, obtido a partir de um estudo *in vitro*, pode ser considerado representativo na precisão diagnóstica que é obtida na condição clínica real.



### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GERAL**

- Avaliar os exames clínicos e radiográfico interproximal no diagnóstico de cárie proximal de dentes permanentes posteriores de adultos jovens.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Comparar a efetividade dos exames clínicos, com e sem separação dental, e radiográfico na detecção de cárie proximal;
- Determinar a prevalência de cárie interproximal na população de estudo;
- Comparar as aparências radiográficas e clínicas dos elementos dentais em estudo;
- Determinar a sensibilidade e especificidade dos exames radiográficos e clínico sem separação dental, usando como critério de validação o exame clínico com separação dental.



## 4. METODOLOGIA

### 4.1. AMOSTRA

Foram examinadas, clinicamente, com e sem afastamento dental, e radiograficamente, todas as faces mesiais e distais dos dentes pré-molares e molares de 16 alunos das primeiras fases do curso de graduação em Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Os exames clínicos e a análise radiográfica foram realizados por um Cirurgião-Dentista, especialista em dentística.

Os exames clínicos e radiográficos foram realizados na clínica odontológica da UFSC.

Os participantes desta pesquisa receberam um termo de consentimento e uma autorização que foi assinada no momento em que se disponibilizaram a participar da pesquisa, se comprometendo em fornecer seus dados pessoais requeridos e em comparecer nos dias e horários marcados para a realização dos exames necessários.

### 4.2. EXAMES CLÍNICOS

O método que utilizado para a realização do exame clínico foi a inspeção visual, com auxílio de luz artificial, espelho bucal, seringa tríplice e sonda exploradora de ponta romba, que foi utilizada apenas para a remoção de placa e/ou detrito presente na face analisada.

Foram utilizados códigos e critérios pré-estabelecidos (Tabela 1), com os quais o examinador classificou cada face analisada. No momento do exame o profissional classificou cada face conforme os códigos disponíveis, preenchendo fichas-tabelas com lacunas para as faces mesiais e distais de todos os dentes molares e pré-molares superiores e inferiores para todos os pacientes.

Após o término do exame clínico de cada paciente foi realizado o afastamento dental nas faces mesial e distal dos primeiros molares permanentes. O afastamento foi realizado utilizando elásticos ortodônticos (Fig.1). Passado 24 horas da colocação dos afastadores os pacientes foram submetidos a um segundo exame clínico onde os

elásticos foram retirados e um exame visual nas mesmas condições que o primeiro exame (Fig. 2 e 3).

Durante o segundo exame o examinador não teve acesso aos resultados obtidos na realização do primeiro exame.

**Tabela 1** – Códigos e critérios registrados durante os exames clínicos.

<b>Códigos</b>	<b>Crítérios</b>
A	Face Ausente
R	Face com Restauração Satisfatória
I	Face com Restauração Insatisfatória
S	Face Sadia
B	Mancha Branca
E	Mancha Escura
C	Cavitação



Figura 1 – Aspecto oclusal dos elásticos ortodônticos posicionados nos espaços interdientais.



Figura 2 – Aspecto clínico após separação dental, com destaque para a presença de lesão escura na mesial do elemento 36.



Fig. 3 – Aspecto oclusal após a separação dental.

### 4.3. EXAME RADIOGRÁFICO

Foram efetuadas quatro radiografias interproximais, duas de molares e duas de pré-molares, sendo duas, uma de molares e outra de pré-molares, do lado esquerdo e as outras duas do lado direito (Fig. 4). Durante a realização das radiografias o paciente foi protegido com um avental de chumbo e protetor de tireóide

A técnica empregada na realização das tomadas radiográficas foi a técnica interproximal, que foi efetuada utilizando posicionadores. O filme radiográfico utilizado foi o filme dental Insight, fabricado pela Eastman Kodak Company, Rochester, USA. O aparelho de Raio X utilizado foi o modelo Spectro 1070, fabricado pela Dabi Atlante. O tempo de exposição e o processamento radiográfico, realizado de forma manual, em câmara escura convencional, foram realizados conforme as recomendações do fabricante do filme radiográfico.

As quatro radiografias foram montadas em uma mesma cartela, onde há a identificação do paciente através de um número, para que o examinador não soubesse que paciente estava sendo analisado.

A interpretação radiográfica foi realizada pelo profissional, sem que o mesmo tivesse acesso aos resultados dos exames clínicos. A interpretação radiográfica foi realizada em condições ideais de leitura, onde estavam disponibilizados negatoscópio e lupa.

Os códigos e critérios utilizados foram semelhantes ao usado no exame clínico (Tabela 2), porém com algumas mudanças e o examinador recebeu fichas-tabelas para as anotações.

Para as superfícies classificadas como ‘restauradas’ não era avaliada a presença de cárie recidivante ou o tipo de material restaurador. As faces que apresentavam sobreposição eram consideradas impróprias para leitura, sendo classificadas como ‘falha técnica’.

**Tabela 2** – Códigos e critérios que foram utilizados no teste de interpretação radiográfica.

<b>Códigos</b>	<b>Crítérios</b>
A	Face Ausente
R	Face com Restauração Satisfatória
I	Face com Restauração Insatisfatória
S	Face Sadia
E	Cárie de Esmalte
L	Cárie até o Limite amelo-dentinário
D	Cárie invadindo Dentina
F	Falha Técnica

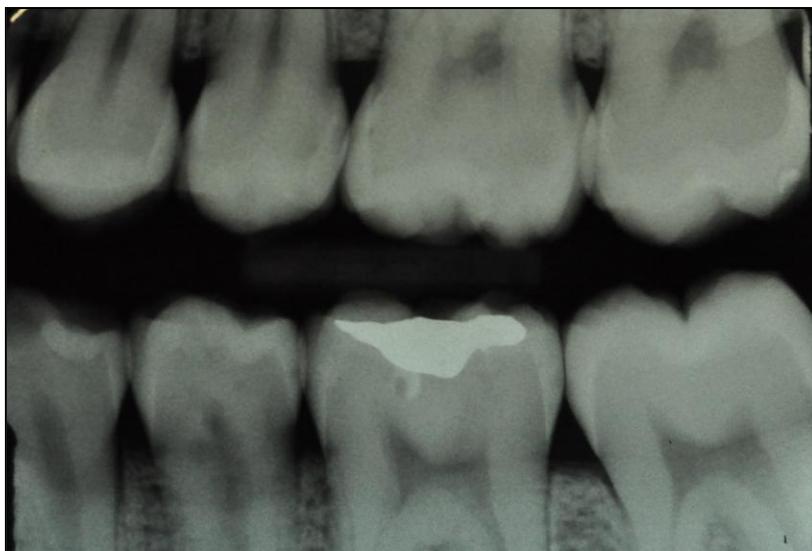


Fig. 4 – Radiografia interproximal.

#### 4.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística dos grupos foi realizada considerando os escores obtidos por meio dos exames clínico e radiográfico dos dentes posteriores de 16 pacientes adultos. A comparação entre os métodos de diagnóstico foi realizada por meio do Coeficiente de Kappa, o qual

verifica a concordância entre dois métodos de diagnóstico utilizando escalas nominais. Os valores de kappa foram interpretados em quatro níveis de significância clínica: em valores menores que 0,4 a significância clínica é considerada pobre; entre 0,4 e 0,59, razoável; entre 0,6 e 0,74, boa e; entre 0,75 e 1,0, excelente (CICCHETTI ET AL., 1992).

Além da comparação entre os métodos de diagnóstico, foi determinada a sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivos e negativos dos exames radiográfico e clínico sem separação dental, usando o exame clínico com separação dental como critério de validação.

A análise foi realizada com auxílio dos programas Microsoft Excel 2008 (Microsoft Office system 2008) e SPSS 19 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA).

#### 4.5. ASPECTOS ÉTICOS

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal da Santa Catarina (nº. 792/10).

## 5. RESULTADOS

O exame clínico sem afastamento dental é constituído por 528 valores. Já o exame clínico com afastamento dental por 246 e a análise radiográfica por 524 valores.

A Tabela 3 apresenta a estatística descritiva dos escores obtidos nos exames clínicos, com e sem separação dental, de acordo com a interpretação realizada pelo examinador.

**Tabela 3** – Análise descritiva da distribuição dos dados dos exames clínicos sem e com afastamento dental.

Escores	Exame Clínico	
	Sem Afastamento	Com afastamento
Face Ausente	0(0,0%)	0(0,0%)
Face com Restauração Satisfatória	0(0,0%)	0(0,0%)
Face com Restauração Insatisfatória	0(0,0%)	0(0,0%)
Face Sadia	496(93,94%)	185(75,20%)
Mancha Branca	15(2,84%)	25(10,16%)
Mancha Escura	17(3,22%)	36(14,64%)
Cavitação	0(0,0%)	0(0,0%)
Total	528(100%)	246(100%)

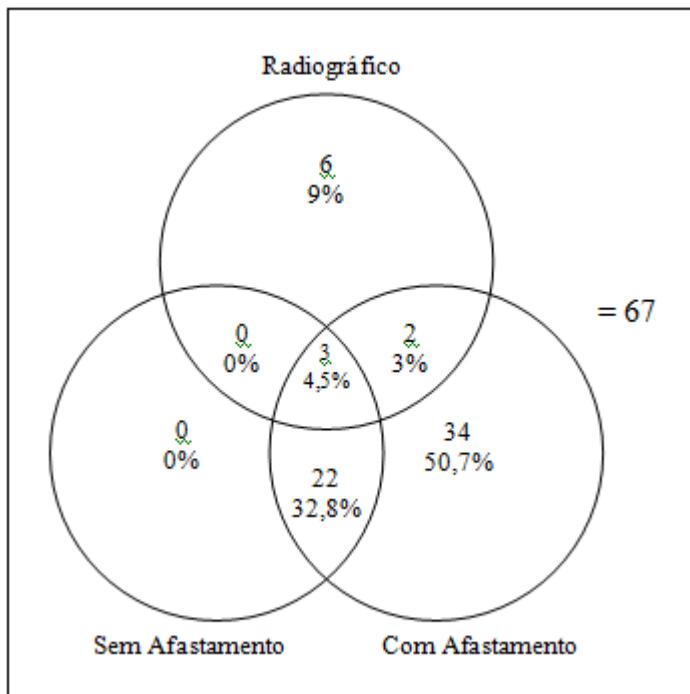
A Tabela 4 mostra a distribuição das faces analisadas de acordo da interpretação radiográfica realizada pelo examinador.

**Tabela 4** – Análise descritiva da distribuição dos dados do exame radiográfico.

<b>Escores</b>	<b>Exame Radiográfico</b>
Face Ausente	0(0,0%)
Face com restauração satisfatória	0(0,0%)
Face com restauração insatisfatória	0(0,0%)
Face Sadia	513(97,90%)
Cárie de Esmalte	5(0,96%)
Cárie até o Limite amelo-dentinário	3(0,57%)
Cárie invadindo dentina	3(0,57%)
Falha Técnica	0(0,0%)
Total	524(100%)

### 5.1. EFETIVIDADE DOS TRÊS MÉTODOS EM DIAGNOSTICAR LESÕES CARIOSAS

Para avaliar a efetividade dos exames em diagnosticar lesões cariosas somente as faces avaliadas pelos três métodos foram incluídas na análise, ou seja, 246 faces. Dessas, 67 faces foram diagnosticadas como não sadias, sendo que, 61 foram diagnosticadas pelo exame clínico com afastamento, 25 por meio do exame clínico sem afastamento e 11 pelo método radiográfico. A Figura 5 apresenta o número de lesões detectadas pelas três metodologias avaliadas.



**Figura 5** - Distribuição numérica e percentual das lesões detectadas.

## 5.2. AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE CONCORDÂNCIA ENTRE OS MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO SEM AFASTAMENTO E RADIOGRÁFICO

Para avaliar a concordância entre os métodos de diagnóstico clínico sem afastamento e radiográfico por meio do Coeficiente de Kappa, os 1048 escores válidos das 524 faces avaliadas foram classificados como sadias e não sadias. Foram consideradas faces não sadias aquelas classificadas como B, E e C no exame clínico e E, L e D na interpretação radiográfica; as faces classificadas como A, R, I e F foram excluídas nesta análise.

O resultado do coeficiente de kappa ( $K = 0,112$ ) indica que há uma pobre correlação entre os dois métodos avaliados. As Tabelas 5 e 6 apresentam, respectivamente, a distribuição e a concordância dos

escores nos dois métodos.

**Tabela 5** – Distribuição das faces de acordo com as classificações clínica sem afastamento e radiográfico.

	Exame radiográfico				Total	
	S	E	L	D		
Exame	S	484	5	1	2	492
clínico sem	B	14	0	1	0	15
afastamento	E	15	0	1	1	17
Total		513	5	3	3	524

**Tabela 6** – Distribuição numérica e percentual das lesões de acordo com os métodos de diagnóstico clínico sem afastamento e radiográfico.

	Exame radiográfico		Total	
	Sadia	Não sadia		
Exame clínico	Sadia	484	8	492
sem	Não sadia	29	3	32
afastamento				
Total		513	11	524

Observa-se, na Tabela 6, que o exame clínico sem afastamento diagnosticou 492 faces como sadias e o exame radiográfico 513, sendo que, 484 foram classificadas como sadia pelos dois métodos. . A associação dos resultados da interpretação radiográfica com os resultados do exame clínico sem afastamento dental resultou em um total de 40 cáries detectadas. Dessas, 29 foram detectadas apenas pelo exame clínico, 8 só pelo exame radiográfico e somente 3 por ambos os exames. Portanto, o exame clínico sem afastamento diagnosticou 32 faces como não sadias e o exame radiográfico 11.

### 5.3. AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DOS EXAMES CLÍNICO SEM AFASTAMENTO E RADIOGRÁFICO

#### 5.3.1. Avaliação da efetividade do exame clínico sem afastamento

Para avaliar a concordância entre os exames clínico sem e com afastamento dental por meio do Coeficiente de Kappa, os valores foram

agrupados em superfície sadia e não sadia. O resultado da comparação entre os exames clínicos sem e com afastamento ( $K = 0,511$ ) sugere que houve uma significância clínica razoável entre os métodos. As Tabelas 7 e 8 apresentam a distribuição e a concordância dos escores nos dois métodos.

**Tabela 7** – Distribuição das faces de acordo com as classificações clínica sem e com afastamento dental.

		Exame clínico com afastamento			Total
		S	B	E	
Exame clínico sem afastamento	S	185	14	22	221
	B	0	11	1	12
	E	0	0	13	13
Total		185	25	36	246

**Tabela 8** – Distribuição numérica e percentual das lesões de acordo com os métodos de diagnóstico clínico sem e com afastamento dental.

		Exame clínico com afastamento		Total
		Sadia	Não sadia	
Exame clínico sem afastamento	Sadia	185	36	221
	Não sadia	0	25	25
Total		185	61	246

Observa-se, na Tabela 8, que o exame clínico sem afastamento diagnosticou 221 faces como sadias e o exame clínico com afastamento 185, sendo que todas foram diagnosticadas também pelo primeiro método. O exame clínico com afastamento diagnosticou 61 faces como não sadias, dessas 25 foram classificadas como não sadias pelo exame clínico sem afastamento. Nota-se que 36 faces não sadias foram classificadas como sadias pelo exame clínico sem afastamento.

### 5.3.2. Avaliação da efetividade do exame radiográfico

Para avaliar a concordância entre os exames radiográfico e clínico com afastamento dental por meio do Coeficiente de Kappa, os valores foram agrupados em superfície sadia e não sadia. A comparação

de concordância entre os exames radiográfico e clínico com afastamento ( $K = 0,068$ ) indica que há uma significância clínica pobre entre eles. As Tabelas 9 e 10 apresentam a distribuição e a concordância dos escores nos dois métodos.

**Tabela 9** – Distribuição das faces de acordo com as classificações radiográfica e clínica com afastamento dental.

		<b>Exame clínico com afastamento</b>			<b>Total</b>
		<b>S</b>	<b>B</b>	<b>E</b>	
Exame radiográfico	S	179	24	32	235
	E	3	1	1	5
	L	1	0	2	3
	D	2	0	1	3
<b>Total</b>		185	25	26	246

**Tabela 10** – Distribuição numérica e percentual das lesões de acordo com os métodos de diagnóstico radiográfico e clínico com afastamento dental.

		<b>Exame clínico com afastamento</b>		<b>Total</b>
		<b>Sadia</b>	<b>Não sadia</b>	
Exame radiográfico	Sadia	179	56	235
	Não sadia	6	5	11
<b>Total</b>		185	61	246

Observa-se, na Tabela 10, que o exame clínico com afastamento diagnosticou 185 faces como sadias e o exame radiográfico 235, sendo que, 179 das faces foram classificadas como sadia pelos dois métodos. O exame clínico com afastamento diagnosticou 61 faces como não sadias e exame radiográfico apenas 11, dessas, somente 5 foram diagnosticados como não sadia pelos dois métodos. Ou seja, o exame radiográfico classificou 56 faces não sadias como sadias (falso negativo) e 6 faces sadias como não sadias (falso positivo).

#### 5.4. SENSIBILIDADE, ESPECIFICIDADE, VALORES PREDITIVOS POSITIVOS E NEGATIVOS

A Tabela 11 apresenta os valores de sensibilidade, especificidade, preditivos positivos e negativos dos exames clínico sem afastamento e radiográfico.

**Tabela 11** – Validade dos métodos clínico sem afastamento e radiográfico usando o exame clínico com afastamento como validação.

	<b>Clínico sem afastamentos</b>	<b>Radiográfico</b>
Sensibilidade	0,41	0,08
Especificidade	1,00	0,97
Valor de predição positivo	1,00	0,46
Valor de predição negativo	0,84	0,76

A sensibilidade avalia a capacidade do teste em detectar a doença quando ela está presente. A especificidade indica a capacidade do teste em não detectar a doença quando ela está ausente. O valor preditivo positivo expressa a probabilidade de um paciente com o teste positivo ter a doença. O valor preditivo negativo informa a probabilidade de um paciente com o teste negativo não ter a doença.



## 6. DISCUSSÃO

Neste estudo foram avaliadas as superfícies proximais de 16 alunos do curso de graduação em Odontologia da UFSC. Inicialmente, todos os 55 alunos da 1ª fase do curso foram selecionados para participar da pesquisa. Contudo, tendo em vista que a aceitação ou disponibilidade para participar da pesquisa foi muito pequena, a seleção estendeu-se aos acadêmicos da 2ª fase. Após o recrutamento dos participantes, 30 alunos disponibilizaram-se a participar da pesquisa, porém, mesmo se comprometendo a colaborar com a investigação e a comparecer nos dias e horários marcados, os pacientes faltavam frequentemente. Comumente, alegavam que haviam esquecido ou que estavam em uma época de muito estudo ou de muitas provas. De fato, no decorrer do estudo, 14 participantes faltaram aos encontros em mais de 3 oportunidades ou não responderam mais aos contatos estabelecidos, razão pela qual foram desligados da pesquisa. Assim, permaneceram até o final do estudo apenas os outros 16 pacientes.

Esse tipo de paciente – estudantes das primeiras fases do curso de Odontologia – foi escolhido por ser provavelmente um grupo mais estimulado e interessado em participar de uma pesquisa desta natureza e também pelo contato ser mais facilitado. Todavia, durante o estudo, foi possível constatar que, por parte dos acadêmicos, não houve o interesse e disponibilidade esperados. Isso porque estes pacientes dedicam grande parte de seu tempo à faculdade e, portanto, acabam não tendo tempo para participar de um trabalho como este.

Em relação à temática da pesquisa propriamente, é importante ressaltar que, atualmente, existem inúmeros métodos de diagnóstico de lesões cáries proximais relatados na literatura, cada um com suas vantagens, desvantagens e características particulares. Incumbe ao cirurgião-dentista avaliar e selecionar o método que melhor se adapte a cada caso, devendo ser consideradas a capacidade técnica do profissional e a condição financeira do paciente. Um método de diagnóstico ideal deve ser confiável, capaz de detectar lesões de cárie em estágio inicial, diferenciar lesões reversíveis das irreversíveis e ainda permitir sua documentação, para que sua evolução possa ser acompanhada. Outro fator que é de grande influência são as limitações que cada método possui, as quais devem ser de conhecimento do Cirurgião-Dentista, pois somente desta forma ele pode selecionar de maneira coerente o método mais adequado para cada situação (NEWBRUN, 1993; MARINHO e PEREIRA, 1998).

A lesão de mancha branca em estágio inicial apresenta uma área na subsuperfície com microporosidades dentro do tecido de esmalte, que é passível de ser remineralizada. A remineralização desta lesão branca pode gerar uma superfície pigmentada, de coloração marrom, sinalizando a perda estrutura dental. Aliás, é de grande importância a identificação de lesões cáries proximais em estágios iniciais, a fim de se providenciarem medidas preventivas não restauradoras, conservando-se, na medida do possível, a máxima integridade da estrutura dental (CHAVES *et al.*, 2010; LILLEHAGEN, GRINDEFJORD e MEJÀRE, 2007).

O exame clínico é fundamental para a determinação do diagnóstico de cárie dentária. Entretanto, quando utilizado nos casos de lesões proximais, o método não permite ao profissional a visualização direta da face proximal, não oferecendo, desta maneira, resultados plenamente confiáveis (PITTS, 1991). É considerado, portanto, inadequado quando eleito como único método de diagnóstico para este tipo de lesão. Isso porque a sensibilidade diagnóstica do exame clínico é baixa nos casos das lesões cáries proximais (HOPCRAFT e MORGAN, 2005). Assim, a avaliação clínica deve ser complementada com outro método de diagnóstico, como a anamnese detalhada, a utilização de transiluminação (FOTI), radiografias interproximais e a separação dental. Enfim, cada situação clínica exerce influência direta na eleição do método de diagnóstico.

Efetivamente, as dificuldades de diagnóstico das lesões proximais geram necessidades como a visualização direta da superfície, sendo o exame clínico após a separação dental um método que tem sido amplamente citado na literatura, pois se trata de um método simples, barato e eficiente. A separação dental torna-se por vezes essencial quando a intenção é a identificação precoce de pequenas lesões de cárie. O uso dos afastadores para a separação das faces proximais posteriores, sem cavitação visível, também deve ser realizada nos casos em que há lesão detectada radiograficamente, e não apenas no intuito de constatar a presença de cavitação, mas também com o intuito de verificar a presença e a atividade da lesão. Desse modo, no presente estudo foi realizado o exame clínico após a separação dental apenas nos primeiros molares. Este elemento dental foi escolhido para a realização do afastamento por ser o primeiro dente permanente a erupcionar, sendo, portanto, o mais suscetível à doença cárie por estar mais tempo exposto aos fatores de risco presentes no meio bucal.

Em sua vez, os exames radiográficos estão sendo amplamente utilizados há muitos anos, e são considerados um método complementar

de diagnóstico importante para a detecção de lesões cáries proximais. Todavia, estes exames devem ser corretamente interpretados, pois resultados duvidosos podem levar o profissional a realizar um tratamento restaurador desnecessário em casos em que apenas o tratamento conservador seria suficiente (sobretreamento). Em razão disto, a experiência clínica do profissional tem grande influência na percepção de contrastes na radiografia.

Nesse contexto, um estudo realizado por Silva Neto *et al.* sugere que a radiografia não é o método mais indicado para detectar lesões iniciais de cárie confinada ao esmalte, sendo mais eficaz para as lesões que já haviam atingido a junção amelodentinária, ou ao menos 30 a 40% do esmalte, em que já houve perda irreversível de mineral (WENZEL HAITER-NETO e GOTFREDSSEN, 2007). Por outro lado, Mestriner, Pardini, e Mestriner (*apud* CHAVES *et al.*, 2010) indicam o uso de radiografias interproximais até mesmo em pacientes livres de cárie, assim como Llena-Puy e Forner (2005) também consideram necessária a realização das radiografias em crianças consideradas clinicamente livres de cáries.

Além da radiografia proximal, outros métodos também podem ser utilizados, como o DIAGNodent, Caries Detector de ultra-som e Digora. Entretanto, a sensibilidade desses métodos é praticamente semelhante ao da radiografia e como os custos para a aquisição destes aparelhos são elevados, não se justifica a sua aquisição para este fim (SILVA NETO *et al.*, 2008; LUSSI *et al.*, 2006). As radiografias digitais também é um método de diagnóstico que vem sendo empregado pelos Cirurgiões-Dentistas. É um método que tem demonstrado ser mais eficaz e que requer menos radiação ionizante que o exame radiográfico convencional, tornando-o um método de imagem favorável. Contudo, também possui a desvantagem do alto custo (WENZEL HAITER-NETO e GOTFREDSSEN, 2007; ANBIAEE *et al.*, 2010).

Já nos casos em que as lesões proximais estão visíveis para a detecção, o uso de radiografias interproximais é menos preciso do que o ICDAS (Sistema Internacional de Avaliação e Detecção de Cáries), tanto na detecção como na determinação da profundidade dessas lesões (EKSTRAND *et al.*, 2011). O critério ICDAS foi desenvolvido com o objetivo de estabelecer uma codificação de registro do exame da detecção de lesões de cárie, tornando possível a padronização dos dados coletados e sua comparação entre os estudos clínicos, levantamentos epidemiológicos e monitoramento de pacientes durante a prática clínica pública e privada (ISMAIL *et al.*, 2007).

À medida que a prevalência da cárie diminui, acompanhada de uma crescente proporção de lesões confinadas ao esmalte, a doença torna-se mais difícil de diagnosticar, tornando, assim, a radiografia interproximal um instrumento de diagnóstico ainda mais importante (BARATIERY, 1994). Neste estudo, pode-se constatar que a radiografia foi até certo ponto um método insensível, uma vez que nem todas as lesões clínicas foram reveladas radiograficamente. Isso se deve ao fato de que, dentre as lesões presentes, a maioria estava restrita ao esmalte, provavelmente ainda sem manifestação radiográfica. Este fato fortalece, de certa forma, a tese de que o exame radiográfico não possibilita o exame precoce das lesões superficiais e de sua incapacidade de detectar lesões restritas ao esmalte (GARCIA, ARAÚJO e TOVO, 2000 *apud* HALA, 2004).

O percentual de lesões verificadas radiograficamente, em relação ao número de lesões detectadas só pelo exame clínico sem afastamento, neste trabalho, foi menor que a média dos trabalhos relatados pela literatura pesquisada. Normalmente, conforme se conclui dos trabalhos científicos consultados, o exame radiográfico detecta um maior número de lesões cariosas do que o exame clínico convencional. Porém, o resultado do presente estudo está de acordo com o estudo de PITTS e RIMER (1992), no qual cerca de 55% das lesões diagnosticadas radiograficamente como sadias nos dentes permanentes foram classificadas como não sadias (mancha branca e escura) durante o exame visual.

Quanto às manchas que foram detectadas pelo exame clínico sem afastamento, 29 não foram constatadas pelo exame radiográfico, sendo que apenas 1 lesão de mancha branca e 2 lesões de mancha escuras manifestaram-se radiograficamente. Neste estudo houve uma maior detecção das manchas escuras do que das manchas brancas pelo exame radiográfico, em conformidade com os resultados relatados na literatura. As manchas escuras são interpretadas, comumente, como inativas, mas também como presentes há um maior tempo. E isso, de certa forma, explica a leve tendência à maior possibilidade de detecção radiográfica desse tipo de mancha (BARATIERY, 1994).

A pobre correlação ( $k = 0,112$ ) entre os resultados dos exames radiográficos e clínico sem separação dental era, de fato, esperada. Apesar de o exame radiográfico ter detectado um menor número de faces não-sadias, ele continua sendo de grande importância no diagnóstico de cárie proximal, uma vez que o método tradicional de exame clínico não é capaz de revelar todas as lesões que são detectáveis radiograficamente.

A associação dos resultados dos exames clínicos realizados antes e após a separação dental, quanto ao número de lesões detectadas, resultou em um adicional de 25 lesões, de um total de 246, para o exame clínico com separação dental. Houve uma concordância clínica razoável ( $k = 0,511$ ) entre os métodos de exames clínicos concordando com os resultados encontrados na literatura. Tal fato já era esperado, confirmando que o exame clínico com afastamento dental é superior ao exame clínico sem afastamento dental no diagnóstico de cárie proximal nos dentes posteriores.

Por sua vez, apenas 9% das 67 lesões detectadas não foram percebidas no exame clínico com afastamento dental, concordando com os resultados da pesquisa realizada por RIMMER e PITTS, 1990 (*apud* BARATIERI, 1994), na qual cerca de 10% das lesões não foram identificadas pelo mesmo método de diagnóstico.

Por fim, a sensibilidade deve ser entendida como a capacidade de um método em detectar indivíduos com doença. Já a especificidade deve ser compreendida como o grau de precisão do método em identificar indivíduos sem ela, ou seja, indivíduos sadios. Em populações de alta prevalência de cárie, há aumento nos valores de sensibilidade. Por outro lado, em comunidades onde existe baixa prevalência da doença, ocorre incremento da especificidade (PONTUAL, 2005 *apud* AZEVÊDO, 2009). Os resultados de sensibilidade e especificidade para os exames radiográficos e clínico sem separação dental, usando como critério de validação o exame clínico com separação dental, demonstraram que o exame clínico sem separação dental apresentou uma maior sensibilidade e especificidade (Tab. 11) que o exame radiográfico, confirmando a pouca eficácia já referida nesta discussão do exame radiográfico em detectar lesões de cárie incipientes.

A relevância deste estudo não se restringe somente à determinação de um método melhor de diagnóstico para as lesões cáries. Tem por contributo, sobretudo, constatar que o diagnóstico não é o estágio final do tratamento, mas apenas o momento em que o profissional detecta o problema presente e a partir deste fato determina qual o plano de tratamento a ser adotado. O tratamento conservador deve ser a conduta de eleição no momento do diagnóstico das lesões de cárie proximal. Porém, o paciente precisa ser integrado num programa de educação e promoção de saúde, com controle de placa e da dieta (HALA, 2004). Em sua vez, é manifesta a importância do estudo em torno dos métodos de diagnósticos, uma vez que de diagnósticos errados decorrem consequências indesejáveis, resultando sobretratamento ou subtratamento da doença.



## 7. CONCLUSÃO

A partir da metodologia empregada neste estudo, e levando em conta os resultados obtidos, é possível concluir que:

- Na comparação entre os exames clínicos e radiográfico verificou-se que para obter resultados mais confiáveis na detecção de lesões cáries interproximais deve-se preferir a associação do exame clínico convencional e radiográfico, devido a sua maior praticidade. Contudo em casos de maiores dúvidas deve-se recorrer ao exame clínico após separação dental, que apesar de sua menor praticidade, é o método que permite um diagnóstico mais preciso e rigoroso.
- A prevalência de cárie interproximal na população eleita para o estudo foi baixa. Este fato já era esperado, tendo em vista que foram selecionados acadêmicos do curso de Odontologia, que, em tese, tem uma maior atenção e inclinação à bons hábitos de higiene bucal.
- Não houve uma relação nítida entre as classificações radiográficas e clínicas, ou seja não há um padrão quanto ao que é observado no exame radiográfico com o aspecto clínico da lesão.
- O exame clínico com afastamento dental foi mais sensível que o exame radiográfico e o exame clínico sem separação dental.



## REFERÊNCIAS

AKPATA, E.S., FARID, M.R., AL-SAIF, K., ROBERTS, E.A.U. **Cavitation at radiolucent areas on proximal surfaces of posterior teeth.** Caries Res., v.30, n.5, p.313-6, Sept./Oct. 1996.

ANBIAEE N, MOHASSEL AR, IMANIMOGHADDAM M, MOAZZAMI SM. **A comparison of the accuracy of digital and conventional radiography in the diagnosis of recurrent caries.** J Contemp Dent Pract., v.11, n.6. Dec 1, 2010.

AMORE, R., ANIDO, A., MORAES, L.C., MORAES, M.L. **Comparação entre o diagnóstico clínico e radiográfico da cárie dental.** Rev Fac Odontol São José dos Campos., São José dos Campos, v.3, n.2, jul./dez., 2000.

ARAÚJO, F.B., ROSITO, D.B., TOIGO, R. **Diagnosis of approximal caries: radiographic versus clinical examination using tooth separation.** Am.J.Dent., San Antonio, v.5, n.5, p.245-248, Oct. 1992.

ARAÚJO, R.M., ARAÚJO, M.A.M., VANNUCCI, M.G. **Comprovação clínica de cáries interproximais diagnosticadas radiograficamente.** Ver Odontol UNESP. v.27, n.2, p.553-65, 1998.

BADER, J.D., BROWN, J.P. **Dilemmas in caries diagnosis.** J. Am Dent Assoc.; Chicago, v.124, p.48-50, June, 1993.

BARATIERI, N.M.M. **Avaliação dos exames radiográficos e clínicos, sem e com separação dental, no diagnóstico da cárie proximal em dentes posteriores permanentes.** Trabalho apresentado à Universidade Federal de Santa Catarina, em concurso para o cargo de *Professor Titular*. Florianópolis, 1994.

BERVIAN, J., TOVO, M.F., FELDENS, C.A., BRUSCO, L.C. ROSA, F.M. **Evaluation of final-year dental students concerning therapeutic decision making for proximal caries.** Braz Oral Res., v.23, n.1, p.54-60, 2009.

BILLE, J., THYLSTRUP, A. **Radiographic Diagnosis and Clinical Tissue Changes in Relation to Treatment of Approximal Carious Lesion.** Caries Res., v.16, n.1, p.1-6, Jan./FEB, 1982.

CICCHETTI, D. V.; VOLKMAR, F.; SPARROW, S. S.; COHEN, D.; FERMANIAN, J.; ROURKE, B. P. **Assessing the reliability of clinical scales when the data have both nominal and ordinal features: proposed guidelines for neuropsychological assessments.** J. Clin. Exp. Neuropsychol. Lisse, v. 14, n. 5, p. 673-686, Sep. 1992.

CHAVES, L.P., FERNANDES, C.V., WANG, L., BARATA, T.J.E., WALTER, L.R.F. **Cárie proximal – Fundamentos e recursos para diagnóstico precoce.** Odontol. Clín.-Cient., v.9, n.1, p.33-37, jan./mar., 2010.

DEVITO K. L., BARBOSA F. S., FELIPPE FILHO W. N. **An artificial multilayer perceptron neural network for diagnosis of proximal dental caries.** Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod., Juiz de Fora, v. 106, p. 879-884, 2008.

DIBB, R.G.P., MENATO, A.L., BOCANGEL, J.S., BELSUZARRI, A.L.O., MATSON, E. **Comparação Clínica entre Diferentes Métodos de Diagnóstico de Cárie Proximal.** Rev. Fac. Odontol. São José dos Campos, v.2, p.85-92, 1999.

GORDAN V.V., RILEY J.L., CARVALHO R.M., SNYDER J., SANDERSON J.L., ANDERSON M., GILBERT G.H. **Methods used by Dental Practice-based Research Network (DPBRN) dentists to diagnose dental caries.** Oper Dent. V. 36, n. 1, p.2-11. Jan-Feb, 2011.

FUZZEL, C.F., VILLALPANDO, K.T. **Monitoramento clínico, radiográfico e com o uso de DIAGNOdent de lesões de cárie inativa em superfícies interproximais.** Anais do XIV Encontro de Iniciação Científica da PUC-Campinas, Set 2009.

LI G, QU XM, CHEN Y, ZHANG J, ZHANG ZY, MA XC. **Diagnostic accuracy of proximal caries by digital radiographs: An in vivo and in vitro comparative study.** Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod v. 109, p;463-7, 2010.

HAAK, R., WICHTA, M. J., HELLMICHB, M., GOSSMANNA, A., NOACKA, M. J. **The Validity of Proximal Caries Detection Using Magnifying Visual Aids.** Caries Res., v.36, p.249–255, 2002.

HALA, L.A., MELLO, J.B., CARVALHO, P.L. **Evaluation of the effectiveness of clinical and radiographic analysis for the diagnosis of proximal caries for different clinical experience levels: comparing lesion depth through histological analysis.** Braz J Oral Sci., v.5, n.17, p.1012-1017, Apr/June 2006.

HOPCRAFT, M.S., MORGAN, M.V. **Comparison of radiographic and clinical diagnosis of approximal and occlusal dental caries in a young adult population.** Community Dent Oral Epidemiol., v.33, p.212-218, 2005.

ISMAIL AI, SOHN W, TELLEZ M, AMAYA A, SEN A, HASSON H & PITTS NB. **The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries.** Community Dent Oral Epidemiol., v.35, n.3, p.170-8. Jun, 2007.

KIELBASSA, A. M., PARIS, S., LUSSI, A., MEYER-LUECKEL, H. **Evaluation of cavitations in proximal caries lesions at various magnification levels *in vitro*.** J. Dent., v.34, p. 817–822, 2006.

LILLEHAGEN, M., GRINDEFJORD, M., MEJÀRE, I. **Detection of Approximal Caries by Clinical and Radiographic Examination in 9-Year-Old Swedish Children.** Caries Res., v.41, p.177–185, 2007.

LLENA-PUYA, C., FORNER, L. **A Clinical and Radiographic Comparison of Caries Diagnosed in Approximal Surfaces of Posterior Teeth in a Low-Risk Population of 14-Year-Old Children.** Oral Health Prev Dent., v.3, p.47–52, 2005.

LUSSI A, HACK A, HUG I, HECKENBERGER H, MEGERT B, STICH H. **Detection of approximal caries with a new laser fluorescence device.** Caries Res., v.40, p.97-103, 2006.

MARIATH, A. A. S., BRESSANI A. E. L., ARAUJO F.B. **Elastomeric Impression as a Diagnostic Method of Cavitation in Proximal Dentin Caries in Primary Molars.** J Appl Oral Sci., v.15, n.6, p. 529-533, 2007.

MARINHO, V. A., PEREIRA, G. M. **Revisão de Literatura. Cárie: Diagnóstico e Plano de Tratamento.** R. Um. Alfenas, Alfenas., v.4, p.27-37, 1998.

MARTIGNON S, CHAVARRÍA N, EKSTRAND KR. **Caries status and proximal lesion behaviour during a 6-year period in young adult Danes: an epidemiological investigation.** Clin Oral Investig. v. 14, v. 4, p. 383-90, Aug, 2010.

MATALON, S., FEUERSTEIN, O., KAFFE, I. **Diagnosis of approximal caries: Bite-wing radiology versus the Ultrasound Caries Detector. An *in vitro* study.** Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod., v.95, p.626-31, 2003.

MIALHE, F.L., PEREIRA, A.C., MENEGHIM, M.C., AMBROSANO, G.M.B. PARDI, V. **The relative diagnostic yields of clinical, FOTI and radiographic examinations for the detection of approximal caries in youngsters.** Indian J Dent Res., v.20, n.2, 2009.

NEWBRUN, E. **Problems in caries diagnosis.** Int.Dent.J., v.43, n.2, p.133-142, 1993.

OTIS, L. L., SHERMAN, R. G. **Assessing the accuracy of caries diagnosis via radiograph Film versus print.** JADA, v. 136, p. 323-330, 2005.

PEKER, I., ALKURT M. T., BALA, O., ALTUNKAYNAK, B. **Research Article The Efficiency of Operating Microscope Compared with Unaided Visual Examination, Conventional and Digital Intraoral Radiography for Proximal Caries Detection.** Int. J. Dent., 2009.

PEREIRA, A. C.; MENEGHIM, M. de C.; GERALDI, M. C. **Diagnóstico de cárie para superfícies proximais de dentes posteriores.** RGO, v. 49, n. 1, p. 12-18, 2001.

PITTS, N.B. **Diagnostic methods for caries: what is appropriate when?** J.Dent., v. 19, n.6, p.377-382, 1991a.

PITTS, N.B., RIMMER, P.A. **An *in vivo* comparison of radiographic and directly assessed clinical caries status of posterior approximal surfaces in primary and permanent teeth.** Caries Res., v.26, p.146-152, 1992.

SILVA NETO, J.M., SANTOS, R.L., Maria Carmeli Correia SAMPAIO, M.C.C., SAMPAIO, F.C., PASSOS, I.A., **Radiographic Diagnosis of Incipient Proximal Caries: An *Ex-Vivo* Study.** Braz Dent J., v.19, n.2, p.97-102, 2008.

VIEIRA AMGS. **O tratamento invasivo na superfície proximal – Estamos realizando com critérios?.** Disponível em: <http://www.odontologia.com.br>>. Acesso em 15 de abril de 2011.

VANDERAS, A. P., KAVVADIA K., PAPAGIANNI L. **Development of Caries in Permanent First Molars Adjacent to Primary Second Molars With Interproximal Caries: Four-year Prospective Radiographic Study.** Pediatric Dent.; v.26, n.4, 2004.

WENZEL A, HAITER-NETO F, GOTFREDSSEN E. **Risk factors for a false positive test outcome in diagnosis of caries in approximal surfaces: Impact of radiographic modality and observer characteristics.** Caries Res., v.41, p. 170-76. 2007.

WHITE,S.C., ATCHISON,K.A., HEWLETT,E.R., FLACK,V.F. **Clinical and historical predictors of dental caries on radiographs.** Dentomaxillofac. Radiol.; v.24, n.2, p.121-127, May 1995.



## ANEXOS

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, \_\_\_\_\_, estou sendo convidado a participar de um estudo denominado COMPARAÇÃO ENTRE O EXAME CLÍNICO, COM E SEM SEPARAÇÃO DENTAL, E RADIOGRÁFICO INTERPROXIMAL NO DIAGNÓSTICO DE CÁRIE PROXIMAL EM DENTES POSTERIORES PERMANENTES., cujo objetivo é avaliar a eficiência de diferentes exames no diagnóstico de cárie proximal de dentes permanentes posteriores de adultos jovens.

A minha participação no referido estudo será no sentido de ser examinado clinicamente e radiograficamente.

Fui alertado de que, da pesquisa a se realizar, posso esperar algum benefício, tal como obter o diagnóstico referente a presença de lesões cariosas nas superfícies proximais dos dentes posteriores. Recebi, por outro lado, os esclarecimentos necessários sobre os possíveis desconfortos decorrentes da participação no estudo, levando-se em conta que é uma pesquisa, e os resultados positivos ou negativos somente serão obtidos após a sua realização. Assim, pode ser que haja algum desconforto na utilização de elásticos que servirão para realizar a separação temporária dos dentes.

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo. Também fui informado de que posso recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar.

A pesquisadora envolvida com o referido projeto é Larissa Fernanda Pottmaier e com ela poderei manter contato pelo telefone (048)9114-7676.

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas conseqüências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação.

De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da minha participação no estudo, serei devidamente indenizado, conforme determina a lei.

Florianópolis, ... de ... de 2010.

---

*Assinatura do sujeito da pesquisa*

---

*Larissa Fernanda Pottmaier*