UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

TAMIRES DE LUCCAS BUENO

**O uso da imagem fotográfica como método adicional de diagnóstico para
regiões de cicatrículas e fissuras pigmentadas de dentes permanentes.**

“AVALIAÇÃO *IN VIVO* E *IN VITRO*”

BAURU
2015

TAMIRES DE LUCCAS BUENO

**O uso da imagem fotográfica como método adicional de diagnóstico para
regiões de cicatrículas e fissuras pigmentadas de dentes permanentes.
“AVALIAÇÃO *IN VIVO* E *IN VITRO*”**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru, da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de **Mestre** em Ciências Odontológicas Aplicadas, área de concentração Dentística.

Orientadora: Profª. Dra. Maria Teresa Atta

Versão Corrigida

BAURU
2015

B862u Bueno, Tamires de Luccas
O uso da imagem fotográfica como método adicional de diagnóstico para regiões de cicatrículas e fissuras pigmentadas de dentes permanentes. “AVALIAÇÃO *IN VIVO* E *IN VITRO*”/ Tamires de Luccas Bueno – Bauru, 2015.

81 p. : il. ; 31cm.

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo

Orientadora: Profa. Dra. Maria Teresa Atta

Nota: A versão original desta dissertação encontra-se disponível no Serviço de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP.

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação/tese, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura do autor:

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP
Protocolo nº: CAAE 20208113.5.0000.5417

Data:17/12/2014

Dedicatória

*Primeiramente a **Deus**, por estar sempre presente em minha vida! Por sempre me dar força e equilíbrio durante a execução deste trabalho, ser um grande Amigo não permitindo o desânimo mesmo com as dificuldades encontradas...*

*À minha **família** que tanto amo e que sempre foi meu suporte. Especialmente aos meus pais, **Arnaldo** e **Salete** que sempre me mostraram a importância de perseverar em todos os momentos da vida, por serem exemplos de determinação, garra e superação. Por todo apoio nos momentos difíceis...*

*Às minhas irmãs **Nataly** e **Analy** que sempre me apoiaram e incentivaram...*

*Aos meus avós **Hermelinda** e **Luiz**, **Therezinha** e **Arnaldo** “in memoriam” que sempre acreditaram em mim contribuindo de forma indireta e direta nos meus estudos...*

*Aos meus sobrinhos **Luiz Miguel** e **Lara** por serem minha alegria e anjos em minha vida...*

Agradecimento especial

À minha orientadora

Profa. Dra. Maria Teresa Atta

Professora Doutora **Teresa**, agradeço a Deus por me dar a oportunidade de conviver com alguém tão especial como você. Admiro muito seu trabalho e a maneira linda e terna como passa todo seu conhecimento aos alunos. Só tenho agradecer por todo apoio, carinho e atenção durante esses dois anos de mestrado para a elaboração e construção deste trabalho, bem como cada dica que contribuíram muito para meu crescimento pessoal e profissional. Como uma mãe você me acolheu no período da prática profissionalizante e com toda a paciência me ajudou a dar os primeiros passos no ambiente de pesquisa. Com certeza após esses três anos de convivência digo que não sou mais a mesma, e que com sua ajuda ganhei maturidade para enfrentar os desafios e uma bagagem de conhecimento ampla. Obrigada por fazer parte de minha vida, pois sei que além de orientadora foi uma grande amiga e mãe! Quero te agradecer por todas as acolhidas e por todo ensinamento.

Agradecimentos

Aos meus pais, **Salete** e **Arnaldo**. Vocês são minha fortaleza na qual eu sei que mesmo em meio as dificuldades estarão por perto. Agradeço imensamente pela minha vida, e principalmente, pelo apoio em cada realização de um sonho! Obrigada por guiarem cada passo mesmo à distância. Serei eternamente grata a Deus por estar presente nessa família linda que vocês construíram. Essas palavras são poucas frente a tanto apoio, amor, zelo, dedicação e carinho que sempre tiveram comigo. Espero um dia retribuir todo incentivo em cada trajetória! Obrigada por acreditarem em mim e por cada palavra de entusiasmos para que eu não desistisse jamais dos meus objetivos. Amo incondicionalmente vocês!

Às minhas irmãs **Nataly** e **Analy**. Acredito que vocês são anjos que Deus colocou em minha existência, pois mesmo longe, com vidas tão corridas estão presentes em minha vida de maneira intensa. Obrigada por doarem seus ouvidos e seus ombros quando precisei chorar, pelas orações enquanto estava aflita, bem como cada momento alegre e engraçado que me proporcionaram. Sei que torceram muito por mim em cada minuto durante o meu mestrado. Agradeço por me ajudarem de maneira direta ou indireta a ir aos congressos, bem como acompanharem cada momento! Amo vocês!

Aos meus avós **Hermelinda** e **Luiz**. Casal de fibra, inspiração na minha existência. Desde a infância sempre muito presentes, tornando cada segundo e minuto especial. Nos momentos difíceis palavras de perseverança e incentivo. Participantes ativos na minha formação acadêmica contribuindo financeiramente, apoiando sempre minhas decisões e estimulando para que eu não desistisse em nenhum momento de cada passo dado e escolhido. Para mim vocês são a base de tudo, lindo ver o amor de vocês e o carinho que vocês têm por todos os membros da família. Principalmente por ter ensinado alguns princípios como: caridade, bondade e respeito! Obrigada por tudo, amo vocês!

Aos meus **Tios, Tias, Primos e Primas**. Sempre acreditando no meu trabalho e encorajando nas minhas decisões. Em especial à minha **Tia Sirlei** “*in memoriam*”, que em vida me ensinou a importância de não desistir e sempre ir em frente nos caminhos escolhidos, sendo um exemplo de força, garra e perseverança. Deixo meu obrigada a todos por cada palavra e carinho que sempre tiveram comigo!

Aos meus amigos **Thaylize, Jamile, Felipe e Thiago**. Amigos de infância, mas mesmo com a distância se fazem presentes em minha vida, compartilhando do meu presente e acreditando no meu futuro. Minha amizade por vocês é verdadeira e tenho certeza que será eterna. Obrigada a cada um pelos conselhos, apoio e pelas risadas que me proporcionam quando nos encontramos!

Às minhas amigas **Gabriela e Melissa**. Cada uma conheci em etapas diferentes da minha vida, mas em momentos importantes da minha formação profissional (graduação e especialização). Vocês contribuíram com meu crescimento e aliviaram os obstáculos encontrados em cada uma dessas etapas. Obrigada pelo carinho de vocês que foi fundamental na minha jornada profissional!

À minha amiga e irmã **Elaine**. Agradeço a Deus por me enviar você! Saiba que te admiro muito principalmente, por ser uma fortaleza, por ter garra e determinação. Obrigada por seu um anjo que Deus mandou para me ajudar a suportar os momentos mais difíceis que encontrei durante essa etapa. São três anos de amizade e desde o primeiro minuto eu me identifiquei com seu carisma e alegria. Você virou minha terceira irmã e **Manu** minha segunda sobrinha. Te amo amiga!

À minha parceira de clínica e amiga **Maria Angélica**. Durante esse período de mestrado esteve ao meu lado, ensinou-me a ter paciência, calma e equilíbrio com seu jeito meigo e delicado. Nunca poderia imaginar que dentre as pequenas conversas que tivemos nos corredores do Centrinho um dia teríamos uma grande amizade. Só quem te conhece verdadeiramente sabe o quanto você é prestativa, dedicada e batalhadora. Obrigada seria muito pouco pelas horas que dispensou seus afazeres para contribuir com esta pesquisa. Agradeço a cada instante de clínica que esteve ao meu lado!

À **Universidade Estadual Paulista**, faculdade onde me graduei e dei meus primeiros passos na Odontologia. Agradecimento especial à Professora Doutora **Sandra Rahal**, minha orientadora de Trabalho de Conclusão de Curso e ao Professor **Ricardo Okida**, por transformar meu sorriso com seu belíssimo trabalho. Minha admiração é tamanha que decidi seguir os mesmos passos de vocês. Tenho muito orgulho de ter tido professores que fizeram me apaixonar pela disciplina de Dentística. Obrigada por serem minha inspiração.

Ao **Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais**. Neste hospital, durante o período de especialização, experiências inesquecíveis foram obtidas, sendo um local de aprendizado profissional e pessoal. Onde cresci muito, apreendi a dar valor em coisas mais importantes, e de como é bom ver alguém sorrindo. Agradeço ao Departamento de Dentística, em especial a Professora **Nádia**, minha orientadora, amiga, conselheira e incentivadora, que sempre acreditou nos meus sonhos, fazendo-me ver a possibilidade de realizá-los. Obrigada pelo carinho e confiança!

À Professora Doutora **Linda Wang**. Na prática profissionalizante foi a peça chave para eu me apaixonar pelo ambiente acadêmico e por pesquisas, principalmente em me fazer ter a certeza que estava trilhando o caminho certo. Sempre me incentivou, apoiou, acreditando que eu poderia chegar onde cheguei! Obrigada por toda confiança, por cada palavra que me fez ir adiante e por não ter desistido de mim em nenhum momento. Saiba que te admiro muito como pessoa e principalmente, como a profissional dedicada sempre em busca de novos conhecimentos.

Ao Professor Doutor **Rafael Francisco Lia Mondelli**, coordenador da pós-graduação na área de concentração em Dentística. Agradeço por todo conhecimento transmitido durante o curso, por todo incentivo e pela confiança depositada em mim.

Aos demais docentes do Departamento de Dentística da FOB, Prof. Dr. **Adilson Yoshio Furuse**, Prof. Dr. **Carlos Eduardo Francischone**, Prof. Dr. **José Carlos Pereira**, Prof. Dr. **José Mondelli**, Profa. Dra. **Juliana Fraga Soares Bombonati**, Profa. Dra. **Maria Fidela de Lima Navarro**, Prof. Dr. **Paulo Afonso Silveira Francisconi**, Prof. Dr. **Sérgio Kiyoshi Ishikiriyama**, agradeço a todos por todo conhecimento transmitido que fizeram aprimorar minha vida profissional e acadêmica. Cada um de vocês teve um papel muito importante no meu aprendizado e levo também uma experiência, dica, conselhos e instruções. Admiro a todos por serem docentes competentes sempre preocupados em passar todo o conhecimento aos alunos! Obrigada!

Ao Professor Doutor **Heitor Marques Honório**, por realizar a análise estatística deste trabalho. Muito obrigada pela atenção, por suas explicações e dicas que tanto contribuíram para o resultado final.

Aos meus colegas de mestrado, **Adriana, Camila, Fábio, Letícia, Lúgia, Luara, Maria Angélica, Marina, Marlyni, Martha, Melody**. Dois anos se passaram e hoje vejo como cada um cresceu. Durante esse período tive companheiros de bandeição, de clínicas e seminários onde apreendi muito com cada um, sendo as trocas de experiências fundamentais na minha formação. Também tive minhas companheiras de laboratórios, que fizeram as minhas tardes no CIP mais alegres. Agradeço a todos que muitas vezes me deram incentivos, apoio, conselhos e suportaram minhas tesões pré-seminários. Não posso esquecer da mascotinha da turma **Ana Luísa** que trouxe muita alegria a todos nós!

Aos novos colegas de mestrado **Alfredo, Ana Paula, Cassiana e Mayara**. Agradeço pelo carinho que sempre tiveram comigo. Saibam que sempre estarei à disposição de vocês de forma a ajudar em suas trajetórias. Obrigada!

Aos colegas do doutorado **Carol, Guilherme, Kiki, Larissa, Elaine, Ana Flávia, Bhenya, Carlos, Diana, Jack, Larissa Chaves, Marina, Odair, Raphaela, Rafael Menezes, Marília e Rafael**. Muitos de vocês me incentivaram a trilhar esse caminho e contribuíram de forma direta tirando as minhas dúvidas em clínica durante a prática profissionalizante e aconselhando; ou mesmo de forma indireta torcendo e apoiando para que tudo desse certo. Alguns de vocês eu conheci durante a minha trajetória no mestrado, no entanto, todos os novos colegas foram bem acolhedores e sempre prestativos em passar o seu conhecimento a quem ainda está caminhando. Obrigada a todos pelo carinho e contribuição no meu crescimento profissional.

À Professora **Karin**. Obrigada pelas oportunidades que me deu, principalmente por confiar no meu trabalho para te ajudar. Mas agradeço imensamente por toda a sua ajuda com a minha pesquisa. Embora eu já te conhecesse, agradeço a Deus pela oportunidade de trabalhar com você e conhecer melhor a pessoa dedicada, esforçada, batalhadora, compreensível e amiga que você é! Obrigada por sua alegria radiante em muitas vezes que me viu chorar e de um modo acolhedor me fortaleceu nas dificuldades. Serei eternamente grata por todo ensinamento e incentivo!

Aos Funcionários do Departamento de Dentística: **Audria, Charlene, Elízio, Lúgia, Natália, Nelson, Rita e Zuleica**. Sempre solícitos e prontos a ajudar, cada um em sua função desempenhando de maneira carinhosa. Só tenho a agradecer por toda atenção que tiveram

comigo durante esse período, por todo auxílio que permitiu que eu desempenhasse minhas atividades do mestrado. Sem vocês não teria feito muitas coisas! Obrigada por tudo!

Aos funcionários do Departamento de Materiais Odontológicos: **Alcides** e **Sandrinha**. Obrigada por serem tão atenciosos e prestativos comigo em tudo que precisei enquanto estive nesse departamento. Educados e sempre com um sorriso no rosto nos momentos em que eu pedia um favor. Obrigada pelo carinho e por tudo que fizeram por mim!

Às funcionárias da clínica da pós: **Hebe** e **Cleusa**. Um ano de convivência foi muito pouco, mas tenho certeza que foi o suficiente para criarmos amizade. Cada clínica ficará guardada em minha memória, sempre animadas com um sorriso no rosto prontas a nos receber em cada manhã ou início de tarde. Sei que também não me esquecerão, afinal sempre era a última a sair das clínicas e na grande parte delas ultrapassava os horários. Com certeza vocês são muito importantes no funcionamento daquela clínica. Obrigada por tudo!

Aos funcionários do **CIP**, agradeço por toda ajuda e disponibilidade que tiveram comigo durante a execução deste trabalho. Obrigada a todos!

Aos **alunos de graduação** da FOB, por todo respeito e carinho que tiveram comigo e principalmente, por permitirem que eu passasse um pouco do meu conhecimento e contribuir de alguma forma na formação profissional de vocês. Em especial a **Turma LII**, por um ano e meio de convivência. Sentirei saudades de vocês! Agradeço a todos pelo incentivo direto que deram para que eu fosse no IADR. Vocês ficarão eternamente no meu coração!

A esta Instituição, **Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo**, na pessoa da Prof^a. Dra. Maria Aparecida de Andrade Moreira Machado, por proporcionar minha formação acadêmica e mais que isso, a realização de um sonho.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (**CNPq**), pela bolsa concedida durante o meu estudo.

“Pensa em grande e os teus feitos crescerão;

Pensa em pequeno e irás depressa ao chão.

O querer é o poder arquipotente.

É a decisão firmada em tua mente.”

Bastos Tigre

RESUMO

O diagnóstico de cárie em estágio inicial é ainda um desafio, principalmente nas regiões oclusais de fóssulas e fissuras, que muitas vezes encontram-se pigmentadas gerando dúvida ao clínico quanto à necessidade de intervenção. O objetivo deste trabalho foi avaliar um método adicional clínico de diagnóstico de lesões cariosas de cicatrículas e fissuras através de imagens fotográficas. Este estudo foi realizado “*in vivo*”, em 18 indivíduos selecionados dentre os pacientes em atendimento odontológico nas clínicas de Dentística da FOB-USP e que possuíam molares permanentes com sulcos e fissuras pigmentados. Os dentes (n= 62) foram examinados clinicamente e através das imagens fotográficas digitais com aumento de 1:1 por 3 examinadores independentes que determinaram se o dente deveria receber intervenção terapêutica com preparo cavitário e restauração. Um estudo paralelo foi realizado “*in vitro*”, com o exame de 60 molares extraídos e fixados em um manequim odontológico, feito pelos mesmo examinadores da etapa “*in vivo*” e, também, pelo exame de fotografias digitais. O exame radiográfico digital foi realizado e, em seguida, os dentes foram seccionados em máquina de corte digital ISOMET[®] 1000, com disco diamantado dupla face Diamond Wafering Blade, perpendicularmente à superfície oclusal em cortes no sentido do sulco principal e novamente analisados pelos 3 avaliadores para a identificação da presença de lesão cariosa. Os dados foram avaliados pela estatística Kappa e pelo teste Qui-Quadrado ($p < 0,05$). Os valores de Kappa interexaminador para as avaliações *in vivo* foram para análise visual: 0,65-0,55-0,53 e fotográfico: 0,79-0,89-0,89. Para as análises *in vitro*, os valores para o exame visual foram: 0,85-0,65-0,78 e fotográfico: 1- 0,86-0,86. Para a etapa *in vitro* o teste Qui-Quadrado demonstrou que somente o exame clínico visual apresentou uma leve associação com as fatias ($p = 0,036$), porém para o exame fotográfico o valor de p foi de ($p = 0,918$). No entanto, a porcentagem de concordância quando comparados as fatias foi de 70% (exame clínico) e 60% (fotográfico) com um Kappa abaixo do esperado de 0,31 e 0,05, respectivamente. Concluiu-se que o exame fotográfico não contribui na decisão de intervir, bem como não foi possível validar este exame como um método adicional de diagnóstico.

PALAVRAS – CHAVE: Cárie Dentária. Fotografia Dentária. Diagnóstico Bucal.

ABSTRACT

THE USE OF THE PHOTOGRAPHIC IMAGE AS AN ADDITIONAL DIAGNOSTIC METHOD FOR REGIONS OF PITS AND FISSURES OF PERMANENT TEETH PIGMENTED." EVALUATION IN VIVO AND IN VITRO"

The diagnosis of caries in early stage is still a challenge, especially in pigmented pit and fissure surfaces of posterior teeth. The purpose of this study was to evaluate the use of digital photographic images as an additional method to diagnose caries lesion in early stages. This "in vivo" and "in vitro" study was realized by examining 62 molars of 18 patients of the Restorative Dentistry Clinic of FOB- USP. The teeth were examined by 3 independent examiners who determined whether the tooth should be or not submitted to a cavity preparation and restoration. The same teeth were photographed and the digital images with 1:1 increase size were blind examined by the same examiners. The decision of the need of intervention was confronted by the two methods. A parallel study "in vitro" was conducted with 60 extracted human molars fixed in a dental manikin for to use of a digital photographic image as a diagnostic additional method for pit and fissure lesions, a study. The same examiners analyzed the occlusal surface and the correspondent digital photographic images. The decision of the need of intervention was confronted by the 2 methods. The extracted teeth were then sectioned in an ISOMET® 1000 digital cutting machine, with double diamond disc face Diamond Wafering Blade, perpendicular to the occlusal surface cuts and examined by the 3 examers to identifying the presence of carious lesions. Kappa intra and inter examiners were for "in vivo" visual analysis 0.65- 0.55- 0.53 and "in vivo" photographic analysis: 0.79 -0.89 - 0.89. For "in vitro" visual analyzes were: 0.85- 0.65- 0.78 and "in vitro" photographic analysis: 1-0.86- 0.86. Data were evaluated by chi-square test ($p < 0.05$) showed that only the visual clinical examination showed as light association with the cuts ($p = 0.036$) and for the photographic examination ($p = 0.918$). The decision made by the examiners of the need of intervention on the pit and fissure surfaces was confronted with the examination of the teeth slices, which allowed to confirm the presence of a carious lesion. The percentage of agreement was 70% (visual examination) and 60% (photographic images) with Kappa 0.31 and 0.05, respectively. It was concluded that the photographic images did not contribute to the decision of the need of intervention on pit and fissure surfaces.

KEYWORDS: Dental caries. Diagnosis oral. Photography, Dental.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1 - Fotografias digitais das superfícies oclusais obtidas em ângulo de 90° com a superfície	39
Figura 2 - Câmera fotográfica digital Nikon D3100 com lente macro – AF-S VR Micro-Nikkor 105mm f 2.8G IF-ED/ Filtro polarizado	41
Figura 3 - Avaliação das fotografias digitais em notebook	41
Figura 4 - Dentes extraídos posicionados em um manequim articulado	45
Figura 5 - Avaliação dos dentes em manequim pelos examinadores	47
Figura 6 - Avaliação radiográfica interproximal pelo método digital	47
Figura 7 - Avaliação das fotografias em notebook	49
Figura 8 - Dentes fixados com cera pegajosa em uma base metálica	49
Figura 9 - Corte dos dentes no sentido do sulco principal da superfície oclusal.....	51
Figura 10 - Fatias fotografadas para verificação da necessidade de intervir.	51

LISTA DE TABELAS

TABELAS

Tabela 1 - Critérios de avaliação da região oclusal	26
Tabela 2 - Diagnóstico de intervenção no exame Clínico e fotográficos.....	55
Tabela 3 - Kappa interexaminador e intraexaminador. Exame Clínico e Fotográfico	55
Tabela 4 - Diagnóstico de intervenção no Exame clínico (manequim) e Fotográfico.	56
Tabela 5 - Kappa inter e intraexaminador. Exame clínico (manequim) e fotográfico.	56
Tabela 6 - Diagnóstico de intervenção Corte x Manequim.....	57
Tabela 7 - Diagnóstico de intervenção Corte x Foto.....	57
Tabela 8 - Presença de lesão em dentina Corte x Rx.	58
Tabela 9 - Porcentagem de concordância e Kappa dos Métodos x Corte	58

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REVISÃO DA LITERATURA	21
2.1	A DOENÇA E A LESÃO DE CÁRIE EM CICATRÍCULAS E FISSURAS	23
2.2	DIAGNÓSTICO PRECOCE E ODONTOLOGIA MINIMAMENTE INVASIVA	27
2.3	MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO	28
3	PROPOSIÇÃO	31
3.1	OBJETIVO GERAL	33
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	33
3.3	A SEGUINTE HIPÓTESE NULA SERÁ TESTADA.....	33
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	35
4.1	ESTUDO “IN VIVO”	37
4.2	ESTUDO “IN VITRO”.....	43
5	RESULTADOS.....	53
5.1	ESTUDO “IN VIVO”.	55
5.2	ESTUDO “IN VITRO”	56
6	DISCUSSÃO.....	59
7	CONCLUSÕES	67
	REFERÊNCIAS	71

1 Introdução

1 INTRODUÇÃO

A cárie é uma patologia com origem multifatorial, dependente da presença de biofilme (PETERS, 2010). Ocorre por um processo dinâmico de desmineralização (DES), no qual bactérias presentes no biofilme produzem ácidos, originados da dieta rica em açúcar, que promovem a diminuição do pH na cavidade bucal. Esses ácidos penetram na estrutura dentária removendo o cálcio e o fósforo presentes na subsuperfície dentária, iniciando a lesão de mancha branca (FEATHERSTONE; MELLBERG, 1981; FEATHERSTONE, 1990; STEINBERG, 2009). Quando ativa, a lesão de mancha branca apresenta-se com uma rugosidade superficial e aparência de giz (STEINBERG, 2009) e pode ser paralisada através da remineralização, com o uso de fluoretos. Porém, quando esse processo não é controlado pelos agentes remineralizadores, pode afetar a dentina, levando à destruição gradual da estrutura dentária, originando uma cavitação (MELO; AZEVEDO; HENRIQUES, 2008). Na superfície do esmalte, antes da cavitação, raramente há bactérias presentes no interior da lesão, no entanto, no tecido dentinário, em lesões não cavitadas, pode haver a infecção (RATLEDGE; KIDD; BEIGHTON, 2001). A cavitação permite que ocorra a invasão das bactérias nos túbulos dentinários e a ação de ácidos e enzimas proteolíticas promovem uma decomposição, gerando assim, a zona de destruição (KIDD; FEJERSKOV, 2004). Com a progressão rápida da lesão, os processos odontoblásticos são destruídos e esses túbulos vazios são invadidos pelas bactérias (KIDD; FEJERSKOV, 2004). Se não houver a intervenção nessa fase, além da desmineralização que já comprometeu esmalte e dentina haverá, também, o comprometimento da polpa e cemento.

A detecção precoce das lesões cariosas é fundamental, pois, no estágio inicial, é possível a realização de um tratamento mais conservador de acordo com os conceitos da Odontologia Minimamente Invasiva (GUERRIERI et al. 2012). Nos estágios iniciais, o processo carioso é potencialmente evitável e reversível. (STANINEC et al. 2011). Atualmente, a Dentística Restauradora encontra-se em uma gestão moderna da cárie dentária, que envolve a identificação precoce da doença permitindo focar em medidas preventivas, além de interceptar lesões reversíveis atrasando o procedimento restaurador até que seja necessário ou, ao menos, empregando tratamento restaurador conservador (ZERO et al. 2011; GUERRIERI et al. 2012), que permite maior preservação de estrutura dentária e melhor prognóstico de sucesso e durabilidade.

A região oclusal é a mais afetada pelas lesões de cárie devido a sua morfologia que apresenta cicatrículas e fissuras e que, consequentemente, dificulta ou mesmo impede a

remoção do biofilme (RODRIGUES et al., 2008). Pela própria morfologia da superfície oclusal, a constatação precoce da lesão cáriosa é dificultada (SOUZA et al., 2013), uma vez que essa região pode se tornar pigmentada por conta dos hábitos alimentares (FRANCSCUT; LUSSI 2003), devido a ingestão de alimentos com corantes. O que resulta em uma alteração superficial do esmalte sadio (ZANARDO; REGO, 2003), ou seja, uma alteração que não representa uma condição patológica (FRANCSCUT; LUSSI 2003). Essas pigmentações podem ocorrer por presença de lesões inativas de cárie, também denominadas de cárie crônica de fissuras, que está paralisada ou em lenta progressão (GOVERNO DO TOCANTINS SECRETARIA DE SAÚDE; THYLSTRUP; FEJERSKOV, 2001) ou ainda receber a denominação selamento biológico (KRAMER; FELDENS; ROMANO, 2000).

O selamento biológico é definido como base de sulcos ou fossas que apresentam-se com uma massa amorfa de material com pouca bactéria e com mineralização progressiva (GALIL; GWINNETT, 1975). Segundo Kramer et al. (2000) também é determinado como um processo de mineralização do biofilme que oblitera a região de fissuras (KRAMER; FELDENS; ROMANO, 2000). Portanto, nessa região deve ser realizado um exame mais atento para um correto diagnóstico, exigindo do profissional um alto nível de conhecimento da doença (RIPA; WOLFF, 1992; BOBROWSKI, 2011) para que seja possível o estabelecimento do risco de cárie para cada paciente (MARINO; REGO, 2002). Segundo Santos, Massoni e Rosenblatt (2008) há muita dificuldade em diagnosticar e diferenciar cárie inativa, coloração externa do esmalte ou lesão de cárie oculta em dentina.

As tomadas de decisão terapêutica, quando há o envolvimento de regiões de sulcos e fissuras pigmentadas, são difíceis de serem realizadas, necessitando de métodos de diagnósticos que permita uma decisão mais correta. É muito importante que os métodos de diagnósticos usados para a detecção e quantificação da lesão cáriosa atendam todos os regulamentos de segurança, sendo confiáveis e não invasivos, capazes de detectar precocemente lesões superficiais e em estágio inicial e de diferenciar lesões superficiais das profundas consideradas irreversíveis, gerando menor proporção de diagnóstico falso positivo, além de fornecer dados quantitativos que permitam o monitoramento das regiões (RECHMANN et al., 2012; SOARES et al. 2012). Também os métodos de diagnóstico devem ser precisos, de forma que as medições possam ser repetidas por vários operadores, ser de baixo custo e fácil de usar (RECHMANN et al., 2012).

Clinicamente, os métodos utilizados para detectar lesões na superfície oclusal são visuais/táteis (explorador), associados com exame radiográfico (STANINEC et al., 2011). No entanto, esses métodos são impróprios para detecção do processo de lesão cárie em fase

inicial (STANINEC et al., 2011), principalmente em estudos epidemiológicos, onde podem ocorrer erros na avaliação (BOYE et al., 2013a).

Devido à dificuldade de diagnóstico de lesões cárias em estágio inicial, principalmente nas regiões oclusais, vários métodos foram desenvolvidos, entre os quais a Auto-Fluorescência (QFL), a Resistência Elétrica (ECM), as técnicas de imagem como DIAGNOdent e DIFOTI, Sistema de Imagem Baseado Fibra Ótica, Coerência Tomográfica Óptica (OCT), Sistema Coerência Tomográfica de Polarização Sensitiva Óptica (PSOCT), Radiometria Fototérmica Domínio da Frequência (FD- PTR ou PTR) e Luminescência Modulada (KUDIYIRICKAL; IVANČAKOVÁ, 2008a). Muitos estudos têm avaliado o desempenho de diagnóstico para ser usado principalmente na região oclusal e a maioria desses estudos está focada nas validações de métodos de diagnóstico realizados em dentes extraídos (HINTZE; WENZEL; LARSEN, 1995; VALERA et al., 2008; APOSTOLOPOULOU et al., 2009). No entanto, é necessária a validação de métodos que sejam realizados no momento do diagnóstico, com os dentes presentes na cavidade bucal (OLIVEIRA et al., 2012).

Outro método de diagnóstico é a utilização da microcâmera intraoral que auxilia no diagnóstico em regiões de difícil acesso como no caso de dentes posteriores, através do aumento da imagem dos sítios em questão (CHRISTENSEN, 1994; ROMANO, 1995). Muitos estudos têm demonstrado uma maior sensibilidade e confiabilidade na detecção da doença cárie com fotografias intraorais, comparado ao método tradicional de avaliação, o exame visual, além de possibilitar melhor documentação, bem como ser um método alternativo na avaliação de dentes decíduos, onde o método visual é dificultado (BOYE et al., 2012; BOYE et al., 2013a). No entanto, vem sendo pouco utilizada na clínica odontológica, em função do custo da microcâmera (SANTOS et al., 2003).

Em estudos recentes, vem sendo utilizado o Near-IR (Near- Infrared) que possibilita, através da iluminação óptica por uma luz infravermelha, obter imagens das superfícies oclusais e interproximais. Essa luz não utiliza a radiação e apresenta-se com alta sensibilidade comparado com os aparelhos de Raios-X, evidenciando que esse método de imagem pode ser usado para mostrar a estrutura, profundidade e gravidade da lesão de cárie em superfícies oclusais e apresenta-se com um considerável potencial não destrutivo (LEE et al., 2010; FRIED et al., 2011; STANINEC et al., 2011).

Devido às possibilidades dos métodos de imagens poderem contribuir com o diagnóstico inicial de lesões de cáries e diante dos benefícios das câmeras digitais extraorais, principalmente o seu baixo custo, este trabalho tem o objetivo analisar a utilização desse equipamento em clínica para contribuir na tomada de decisões em sulcos pigmentados,

através de fotografias com aumento de 1:1 e comparar o diagnóstico de lesão incipiente de cicatrículas e fissuras com o método clínico visual tradicional utilizando espelho bucal plano.

2 Revisão da Literatura

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 A DOENÇA E A LESÃO DE CÁRIE EM CICATRÍCULAS E FISSURAS

Atualmente, a Odontologia vive um contexto de preservação da estrutura dentária e de realização de procedimentos minimamente invasivos. Para que isso seja possível, é de extrema importância o diagnóstico da doença cárie em seu processo inicial, pois, através de controle, consegue-se evitar a progressão da doença (KIDD; FEJERSKOV, 2013), bem como, realizar um tratamento restaurador mais conservador com elevados índices de sucesso (FERREIRA ZADONÁ et al., 2012) e preservação da estrutura dentária (MM; NK; A, 2014).

Por ser uma doença multifatorial e com diferentes estágios, a cárie dentária, em sua etapa inicial, é de difícil diagnóstico, principalmente em superfícies oclusais, onde os sulcos e fissuras podem apresentar pigmentação, dificultando a diferenciação entre cárie ativa ou inativa e um selamento biológico. Diante disso, o profissional necessita conhecer todo o processo de instalação da doença, fatores de risco e evolução do processo carioso para um correto diagnóstico.

O conceito da cárie como doença foi proposto por Keyes, relatando ser fundamental presença de uma tríade composta de microrganismos cariogênicos, carboidratos fermentáveis e o dente/hospedeiro (FITZGERALD; KEYES, 1960; SEOW, 1998). Dentre os diversos conceitos criados, atualmente, ela é definida como uma doença de origem multifatorial dependente de fatores fundamentais (biofilme), determinantes (sacarose) e moduladores (biológico e social) (CURY, TENUTA, 2009; STRUZYCKA, 2014). Para o desenvolvimento da doença cárie é necessário que vários fatores estejam associados e presentes, sendo uma doença que abrange eventos metabólicos envolvendo fatores biológicos e ambientais (SELWITZ; ISMAIL; PITTS, 2007; STRUZYCKA, 2014).

É uma doença condicionada a fatores internos e externos, mas o fator primordial para que ela se desenvolva é a presença de um biofilme cariogênico (KUNIN et al., 2013). A permanência desses fatores da doença leva ao surgimento da lesão de cárie que é um processo físico-químico, iniciando-se pela formação de uma película adquirida (GARCIA-GODOY; HICKS, 2008), representada por uma camada acelular rica em proteínas e mucinas salivares que serve de substrato para as bactérias se aderirem e desenvolver a formação do biofilme dental (GARCIA-GODOY; HICKS, 2008). Diversas bactérias se aderem na película podendo ser produtoras de ácidos (acidogênicas) como *Streptotocus mutans* e lactobacilos, ou serem capazes de sobreviver ao meio ácido (acidúricas) (GARCIA-GODOY; HICKS, 2008). As

bactérias acidogênicas possuem a capacidade de converter a sacarose ingerida em ácidos (FABREGAS; RUBINSTEIN, 2013) e são consideradas essenciais no processo de cárie (ARANIBAR et al., 2014), devido ao processo de fermentação com a formação de ácidos láctico, fórmico, acético e propiônico (GARCIA-GODOY; HICKS, 2008; STRUZYCKA, 2014), iniciando assim a (DES) da estrutura dentária (GARCIA-GODOY; HICKS, 2008; STRUZYCKA, 2014).

A (DES) ocorre devido à queda de pH por meio dos ácidos produzidos que gera a dissolução do esmalte. Continuamente, ocorre a (DES) e a remineralização (RE) com a reposição de minerais quando o pH ácido é neutralizado pela capacidade tampão da saliva (STRUZYCKA, 2014). Quando há o equilíbrio dinâmico do processo DES e RE, a quantidade de íons perdidos é igual ao de íons repostos, não ocorrendo predomínio de nenhuma situação e, nessa condição, o pH salivar permanece em 6,2, acima do pH considerado crítico que é de 5,5 (GARCIA-GODOY; HICKS, 2008). No entanto, o elevado consumo de alimentos altamente ricos em sacarose e carboidratos promove uma diminuição dos valores de pH, levando ao pH crítico, gerando a perda íons para o meio caracterizando o processo de (DES) (FELDENS et al., 2010).

É evidente que o surgimento da lesão cariosa em esmalte nada mais é que o resultado do desequilíbrio do processo físico-químico por uma ação dinâmica de (DES) e (RE) (KUDIYIRICKAL; IVANCAKOVA, 2008b). Se essa perda mineral for contínua, sem a reposição dos íons perdidos, a instalação da doença é estabelecida, gerando estágios progressivos que podem afetar todas as estruturas, sendo esses estágios classificados em ultra-estrutural, microscópico, visível clinicamente (KIDD; FEJERSKOV, 2004), presença de cavitação e o último estágio que é caracterizado pela destruição total do elemento dental.

Em esmalte, o processo de (DES) além de acarretar a perda de minerais, promove uma diminuição do tamanho e quantidade dos cristais dessa estrutura, gerando um aumento do espaço intercristalino (KIDD; FEJERSKOV, 2004), caracterizando o primeiro estágio da doença cárie que, em estágios subsequentes, vai gerar uma lesão inicial de cárie também denominada lesão incipiente (ARENDS'J, 1986). A lesão incipiente é considerada uma lesão ativa confinada somente ao esmalte decorrente da ação repetida dos ácidos que geraram a dissolução da estrutura, promovendo uma destruição da superfície do esmalte ou áreas esbranquiçadas nas superfícies lisas ou por pigmentações mais escuras nas áreas de cicatrículas e fissuras, sem atingir região da junção amelodentinária (KIDD; FEJERSKOV, 2004; KUDIYIRICKAL; IVANCAKOVA, 2008a).

Clinicamente, a lesão incipiente pode ser vista como uma lesão de mancha branca e com aspecto fosco, devido à perda de translucidez, pelo aumento da porosidade na subsuperfície do esmalte, resultante da perda de íons cálcio e fosfato (KIDD; FEJERSKOV, 2004). Isso ocorre, pois a translucidez do esmalte é um fenômeno ótico, que depende do tamanho dos espaços intercristalinos. Em condições normais, o índice de refração da hidroxiapatita é de 1,62, porém, devido à desmineralização, os espaços intercristalinos são aumentados e quando preenchidos por água e por ar através da secagem, geram uma diferença no índice de refração, deixando o tecido poroso com características opacas e mais claras, evidenciando a lesão de mancha branca (EKSTRAND; RICKETTS; KIDD, 2001; KIDD; FEJERSKOV, 2004). Essa porosidade, em alguns casos, ao invés de gerar uma lesão de mancha branca, gera uma lesão de cor marrom proveniente dos corantes presentes nos alimentos que penetram no esmalte (FEJERSKOV; KIDD, 2013), sendo comum identificar essa coloração em fundo de sulcos e em fissuras nas superfícies oclusais de dentes posteriores (HAMILTON et al., 2002), o que pode confundir a identificação e diagnóstico de lesão incipiente com selamento biológico.

Cerca de 90% das lesões de cárie ocorrem na superfície oclusal (KASTE et al., 1996). Os primeiros molares são os mais acometidos pela lesão de cárie em suas superfícies oclusais, seguido pelos segundos molares (BATCHELOR; SHEIHAM, 2004; CARVALHO; MESTRINHO, 2014). Isso ocorre devido à característica anatômica dessa superfície que a torna mais susceptível que a superfície livre, por apresentar sulcos e fissuras, que muitas vezes são profundos, favorecendo maior acúmulo de detritos e bactérias (MEIERS; SCHACHTELE, 1984; BATCHELOR ; SHEIHAM, 2004; MULLER-BOLLA et al., 2009; HOSSAIN et al., 2012; WANG et al., 2012; CARVALHO; MESTRINHO 2014).

Na superfície oclusal, a cárie ocorre de maneira localizada, normalmente, nas regiões mais profundas dos sulcos e fissuras e na região das fossas, que são depressões aonde ocorre o encontro de dois ou mais sulcos (EKSTRAND; RICKETTS; KIDD, 2001), mais propícias à formação do biofilme (EKSTRAND; RICKETTS; KIDD, 2001; MULLER- BOLLA et al., 2009; WANG et al., 2012). No entanto, o seu desenvolvimento não ocorre com a mesma intensidade em toda a extensão (EKSTRAND; RICKETTS; KIDD, 2001). A progressão da lesão de cárie nessa superfície, além de rápida, com a formação de microcavidades, ocorre na mesma direção dos prismas de esmalte, tomando a forma de cone com a base voltada para junção amelodentinária (EKSTRAND; RICKETTS; KIDD, 2001; KIDD; FEJERSKOV, 2004). Há evidências de que os microorganismos localizados nas partes mais profundas do sulco podem não ser os principais responsáveis pela formação da lesão. Microorganismos

localizados nas partes mais externas das fissuras são metabolicamente ativos, tornando a progressão da (DES) mais rápida nessa região mais externa do que a progressão na porção mais interna da fissura (EKSTRAND; BJORN DAL, 1997).

A identificação da lesão cariosa ativa na região de cicatrículas e fissuras pode ser dificultada pela aparência, muitas vezes, escurecida dessas regiões. A intensidade da coloração das fissuras pode ter correlação com a lesão de cárie (HAMILTON et al., 2002). Há evidências de que a presença de fissuras com coloração marrom claro e marrom escuro apresentam mais lesões de cárie do que fissuras com coloração amarelo-alaranjado ou sem coloração (HAMILTON et al., 2002). No entanto, esse escurecimento pode representar somente uma calcificação de depósitos (PEREIRA; SOUSA, 2002) que não deve ser removido. A identificação de uma lesão inativa pode ser verificada pela coloração escurecida ou esbranquiçada, porém com aspecto brilhante de margens definidas (NEUHAUS et al., 2011). Considerando a dificuldade de identificação de lesão cariosa nessas regiões, Ekstrand et al. (1998) determinaram alguns critérios para o exame visual (Tabela 1).

Tabela 1. Critérios de avaliação da região oclusal

0	Ausência ou ligeira alteração da translucidez do esmalte após secagem com ar por um período prolongado (5s)
1	Opacidade (branca) dificilmente percebida na superfície molhada, porém visível após a secagem
1 a	Opacidade (marrom) dificilmente percebida na superfície molhada, porém visível após a secagem
2	Opacidade (branca) visível sem a secagem com ar
2 a	Opacidade (marrom) visível sem a secagem com ar
3	Colapso do esmalte opaco ou descolorido com ou sem descoloração cinzenta da dentina subjacente
4	Cavitação em esmalte opaco ou descolorido expondo dentina

2.2 DIAGNÓSTICO PRECOCE E ODONTOLOGIA MINIMAMENTE INVASIVA

O diagnóstico é definido como a capacidade do profissional em evidenciar a presença da doença através dos seus sinais e sintomas. Enquanto a detecção é a visualização dos sinais pertinentes à doença (NYVAD, 2004).

A importância de um diagnóstico precoce está na avaliação do risco da doença e no estabelecimento do prognóstico e da conduta clínica de prevenção e de paralisação da atividade de cárie, de forma a retardar um tratamento restaurador (ZERO et al., 2011), que muitas vezes fracassa por um estresse funcional.

Considerando que nenhuma restauração é definitiva e, sempre que possível, estrutura dentária sadia deve ser preservada, a “extensão para prevenção” não é um procedimento válido substituído pela “prevenção da extensão” (TYAS et al., 2000). Com isso, estabelece-se o conceito de Odontologia Minimamente Invasiva com a preservação das estruturas desmineralizadas não cavitadas em esmalte e dentina, a fim de prolongar o tempo de vida do dente (ERICSON et al., 2003; DENNISON; HAMILTON, 2005; DE ASSUNÇÃO; DA COSTA; BORGES, 2014).

Na realização do diagnóstico de cárie, primeiro deve se estabelecer se há desmineralização e, havendo, determinar a profundidade dessa lesão, e a característica de atividade ou inatividade (SOARES et al., 2012; HOSSAIN et al., 2012). Nos casos de lesões ativas, avaliar a velocidade em que essas lesões estão progredindo (EKSTRAND; RICKETTS; KIDD, 2001). Grande parte dos dentistas encontra dificuldade no diagnóstico de lesões não cavitadas, sendo elas ativas ou não (CARVALHO; THYLSTRUP; EKSTRAND, 1992; ISMAIL et al., 2013). A presença de lesões ativas de cárie requer uma conduta terapêutica, nem sempre um tratamento operatório, exceto quando há necessidade restaurar a integridade do elemento dentário (EKSTRAND; RICKETTS; KIDD, 2001; KIDD; FEJERSKOV, 2004). As lesões consideradas crônicas deverão ser monitoradas periodicamente pelo profissional (BJORNDAL; MJOR, 2001). O tratamento de lesões não cavitadas poderá envolver a aplicação tópica de flúor (CAROUNANIDY; SATHYANARAYANAN, 2010) para impedir a progressão da lesão através da remineralização e o selamento das cicatrículas e fissuras funcionando como uma barreira física (BEAUCHAMP et al., 2008).

Embora haja um melhor entendimento da doença cárie e as medidas preventivas ou minimamente invasivas sejam mais aconselháveis, a dificuldade de diagnóstico diferencial

dos sulcos pigmentados por selamento biológico ou lesão inativa com lesão ativa leva, muitas vezes, a opção da realização de um tratamento restaurador (PITTS, 2009; GOMEZ et al., 2014). As medidas preventivas ou minimamente invasivas são de extrema importância para evitar que, principalmente, os molares permanentes entrem no ciclo restauração, fratura, tratamento endodôntico, coroa e núcleo e, por fim, extração (DENNISON; HAMILTON, 2005).

2.3 MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

Para que os métodos preventivos e minimamente invasivos sejam aplicados, a identificação de lesão cáriosa ativa na superfície oclusal é fundamental. Os principais métodos utilizados para o diagnóstico de lesão de cárie são: exame visual, tátil e radiográfico (FERREIRA ZADONÁ et al., 2006).

Para exame visual, um espelho clínico plano é utilizado e sempre é realizado após uma profilaxia, com a finalidade de remover todo o biofilme de maneira a possibilitar o diagnóstico de lesões incipientes e ativas. A secagem da estrutura dentária contribui para determinação de um diagnóstico, já que permite a evidenciação de lesões de mancha branca (EKSTRAND; RICKETTS; KIDD, 2001). No entanto, nas regiões de cicatrículas e fissura, as lesões são mais difíceis de serem detectadas em estágio precoce, já que a desmineralização inicial surge a partir de toda entrada da fissura e nas porções mais profundas dos sulcos e fossas (FEJERSKOV; KIDD, 2013), sendo praticamente imperceptível ao exame clínico.

Para o exame tátil, a Organização Mundial de Saúde (OHS- Oral Health Surveys; Basic Methods) (OHS, 2013) determina a utilização de sondas arredondas com a finalidade de evitar que as sondas de ponta aguda causem um efeito traumático irreversível no esmalte desmineralizado promovendo uma cavitação que pode até favorecer o acúmulo de biofilme nessa área (EKSTRAND; QVIST; THYLSTRUP, 1987).

O exame radiográfico é utilizado como um método auxiliar ao exame visual, no entanto ele não é muito indicado para a região oclusal (BOBROWSKI; SCHNEIDER, 2011), por não contribuir no diagnóstico de lesões incipiente. E quando a lesão é constatada no exame radiográfico, histologicamente já atingiu o terço médio da dentina (NEUHAUS et al., 2009).

Mediante a dificuldade que a superfície oclusal representa no diagnóstico, outros métodos auxiliares foram desenvolvidos para facilitar e contribuir no diagnóstico, prognóstico

e medidas terapêuticas. Dentre eles os mais utilizados no diagnóstico de lesão incipiente são os aparelhos de Condutividade Elétrica (KUNIN et al., 2013), o Laser Diodo, chamado de DIAGNOdent (KUDIYIRICKAL; IVANČAKOVÁ, 2008a; GOMEZ et al., 2013; KUNIN et al., 2013), a Transiluminação com Fibra Ótica (FOTI) (GOMEZ et al., 2013). No entanto, esses aparelhos têm um custo elevado.

Devido às grandes vantagens do microscópio clínico, ele vem sendo utilizado por outras especialidades e não somente para casos de tratamento endodôntico (BEHLE, 2001; SUEHARA et al., 2012). Sua visibilidade, precisão e ergonomia faz desse equipamento a escolha por muitos clínicos, sem contar a obtenção das imagens que são superiores ao das câmeras intraorais. No entanto, o seu tamanho e o elevado custo são os inconvenientes desse aparelho (BEHLE, 2001), fazendo com que o profissional opte por câmeras intra orais digitais.

O uso de imagens digitais através das câmeras intra orais para determinação de diagnóstico de lesão incipiente tem sido cada vez mais frequente (BOYE et al., 2012a; BOYE et al., 2013a). Erten et al., (2006) evidenciaram que as imagens digitais com as câmeras intra orais permitem um maior índice de decisão correta de diagnóstico. Já há estudo que relata a utilização de câmeras extraorais para permitir uma visualização imediata da superfície oclusal aumentada na tela da câmara (CHEN et al., 2013), o que permite, além de maior detalhamento para diagnóstico de cárie, também a visualização de falhas em restaurações (MONCADA et al., 2014).

3 Proposição

3 PROPOSIÇÃO

3.1. OBJETIVO PRINCIPAL:

O objetivo deste trabalho foi verificar a capacidade de diagnóstico proporcionada por fotografias digitais na tomada de decisão terapêutica de intervenção em áreas de cicatrículas e fissuras de superfície oclusal de molares permanentes.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Comparar a tomada de decisão em intervir ou não em área de cicatrículas e fissuras nas regiões oclusais utilizando imagens fotográficas digitais comparando com o método de inspeção clínica visual com espelho bucal plano.

Validar, através de cortes de molares extraídos pelo estudo “in vitro”, a eficácia do método fotográfico na decisão de intervir ou não nas áreas de cicatrículas e fissuras.

3.3. A SEGUINTE HIPÓTESE NULA SERÁ TESTADA:

Não há diferença entre o método de inspeção visual com espelho bucal e a imagem fotográfica digital na decisão de intervir ou não em área de cicatrícula e fissura pigmentadas da superfície oclusal de molares permanentes.

4 Material e Métodos

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 ESTUDO “IN VIVO”

Este estudo “in vivo” foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da FOB-USP sob número de protocolo 20208113.5.0000.5417. Após projeto piloto, o cálculo da amostra determinou a necessidade de incluir no mínimo 60 molares permanentes no estudo. Os sujeitos da pesquisa foram selecionados entre os pacientes da Clínica de Dentística da FOB-USP com idade variando entre 12 e 30 anos, apresentando dentes posteriores com cicatrículas e fissuras pigmentadas. Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e do Termo de Assentimento, segundo a resolução do CNS/MS nº 466, de 12 de dezembro de 2012, 18 sujeitos foram incluídos na pesquisa.

Alguns critérios de inclusão e exclusão foram utilizados na seleção dos sujeitos da pesquisa. Os critérios de inclusão utilizados foram: pacientes entre 12 a 30 anos; presença de sulcos e fissuras pigmentadas em molares; molares totalmente erupcionados e sem restaurações. Dentre os critérios de exclusão foram adotados: pacientes com presença de bandas ortodônticas, pacientes com restaurações nos dentes a serem avaliados, pacientes fumantes e pacientes com molares parcialmente irrompidos.

Os sujeitos da pesquisa foram identificados após o primeiro atendimento de rotina do paciente nas clínicas de graduação da FOB-USP. Nessa sessão, eles receberam uma profilaxia com escovas Robinson (KG Sorensen, Barueri, São Paulo) em baixa rotação (Dabi Atlante Ltd, Ribeirão Preto-SP, Brasil) com pasta de pedra pomes extrafina (SS White Artigos Dentários Ltda, Rio de Janeiro, Brasil) e água deionizada, empregada rotineiramente no atendimento inicial dos pacientes da Clínica de Dentística.

Os dentes foram avaliados após a secagem com jato de ar com um espelho clínico, sob a luz do refletor, por 3 examinadoras calibradas através do método Kappa. O diagnóstico de inspeção visual feito com lupa com aumento de 3,5 vezes, que permitiu melhor visualização da área, sendo anotado em ficha clínica contendo os dados gerais de identificação do sujeito da pesquisa e o dente examinado. Em seguida, fotografias digitais das superfícies oclusais foram obtidas em ângulo de 90° com a superfície (Figura-1), por acesso direto ou indireto com espelho (Barasch Indústria Metalúrgica Ltda., São Paulo- SP, Brasil). As imagens foram registradas com aumento de 1:1 em câmera fotográfica digital Nikon D3100 (Nikon Corporation, Toquio, Japão) com lente macro – AF-S VR Micro-Nikkor 105mm f 2.8G IF-

ED (Nikon Corporation, Toquio, Japão) com Filtro Polarizador -Digital Filter UV- 62mm (Kenko Tokina Co., Ltda., Tokio, Japão) para remover o brilho nas imagens digitais (Figura-2).

A comparação dos 2 métodos (visual e fotográfico) de diagnóstico foi feita pelas mesmas examinadoras de forma cega. Cada examinadora analisou as imagens fotográficas em tela de um notebook (Acer®) (Figura- 3), de forma cega e indicou seu diagnóstico em ficha.

Para determinar a necessidade de intervir ou não em sulcos pigmentados alguns critérios foram utilizados na avaliação. Sendo determinado invadir quando os sulcos e fissuras apresentavam- se amplos de coloração marrom clara e sem a visualização do fundo de sulco, quando este apresentava alguma coloração esbranquiçada representando uma desmineralização, bem como foram avaliadas as condições bucais do paciente para determinar a invasão, como a grande presença de biofilme. Já os critérios que determinaram a não invadir foram: dentes pigmentados em que era possível visualizar o fundo de sulco, sem coloração marrom clara, e sem áreas esbranquiçadas e pacientes que apresentavam pouco biofilme.

Os resultados foram avaliados através do cálculo do coeficiente de correlação pela estatística Kappa, para verificar a correlação interexaminador e intraexaminador entre os dois métodos realizados, bem como a porcentagem de concordância entre os dois métodos propostos. No caso dos examinadores determinarem a necessidade de realizar a intervenção da região de cicatrículas e fissuras, o professor orientador dos alunos que realizavam o atendimento do sujeito da pesquisa foi notificado para que os procedimentos de tratamento fossem executados.

Figura 1. Fotografias digitais das superfícies oclusais obtidas em ângulo de 90° com a superfície.

Figura 2. Câmera fotográfica digital Nikon D3100 com lente macro – AF-S VR Micro-Nikkor 105mm f 2.8G IF-ED / Filtro Polarizador.

Figura 3. Avaliação das fotografias digitais em notebook.

4.2 ESTUDO “IN VITRO”

Para a validação do método fotográfico, foram utilizados 60 dentes extraídos, cuja amostra foi determinada pelo cálculo amostral após teste piloto, com diferentes graus de coloração de sulcos e fissuras. Os dentes foram limpos por raspagem manual usando curetas periodontais, para a remoção de restos de tecidos gengivais, e profilaxia com pedra-pomes extrafina (SS White Artigos Dentários Ltda, Rio de Janeiro, Brasil) e água deionizada, empregando-se escova de Robinson (KG Sorensen, Barueri, São Paulo) em baixa rotação (Dabi Atlante Ltd, Ribeirão Preto-SP, Brasil). Após a limpeza, os dentes foram armazenados em solução de timol a 0,1%, em temperatura ambiente. Esses dentes foram obtidos nas Clínicas Odontológicas, mediante assinatura do termo de Doação de Dentes, segundo a resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (Ministério da Saúde, DF).

Os dentes tiveram suas raízes removidas com um disco diamantado dupla face (EXTEC Diamond Wafering Blade- High Concentration, Excet Corp. Enfield, CT, USA/Ref: 12205) com diâmetro 102mm x 0.3mm x 12, em máquina de corte digital ISOMET® 1000 Precision Saw (Isomet, Buehler, Ltd. Lake Bluff, Illinois, USA) à velocidade de 300rpm e refrigeração à água. Após os cortes, os dentes foram posicionados em um manequim articulado P- Oclusal (P-Oclusal Prod. Odont. Ltda., São Paulo, Brasil) (Figura-4) para serem avaliados pelos examinadores (Figura-5), em que os mesmos critérios de intervenção adotados no estudo “in vivo” foram utilizados, exceto o critério de padrão de higiene, por serem dentes extraídos. Em seguida, foram submetidos a uma avaliação radiográfica interproximal pelo método digital, sendo os dentes colocados no manequim articulado afim de verificar se o exame radiográfico interproximal poderia orientar na determinação de lesão atingindo dentina (Figura- 6).

As imagens foram obtidas com câmera fotográfica digital Nikon D3100 (Nikon Corporation, Toquio, Japão) com lente macro – AF-S VR Micro-Nikkor 105mm f 2.8G IF-ED (Nikon Corporation, Tóquio, Japão) e com Filtro Polarizador -Digital Filter UV- 62mm (Kenko Tokina Co., Ltda., Tokio, Japão) seguindo as mesmas especificações do estudo “in vivo”, ou seja, fotografias digitais nas quais as imagens foram obtidas das superfícies oclusais em um ângulo de 90° com a superfície e foram examinadas pelos mesmos examinadores previamente calibrados pelo método Kappa em tela de um notebook (Acer®) (Figura-7) . O diagnóstico de intervir ou não nas cicatrículas e fissuras foi anotado em ficha.

Os dentes foram, então, fixados com cera pegajosa em bastão (ASFER, Indústria Química Ltda., São Caetano do Sul, São Paulo, Brasil) em uma base de metálica (Figura-8) acoplada em máquina de corte digital ISOMET[®] 1000 Precision Saw (Isomet, Buehler, Ltd. Lake Bluff, Illinois, USA) com disco diamantado dupla face (EXTEC Diamond Wafering Blade- High Concentration, Excet Corp. Enfield, CT, USA/Ref: 12205) com diâmetro 102mm x 0.3mm x 12.7 para o corte dos dentes no sentido do sulco principal da superfície oclusal (Figura-9). Após os cortes, as fatias obtidas foram fotografadas para verificação de lesão atingindo dentina o que determinaria a necessidade de intervir (Figura-10). Todos os dados obtidos nos exames visual e fotográfico foram avaliados através do coeficiente de correlação pela estatística Kappa, com a obtenção do nível de concordância interexaminador e intraexaminador e da porcentagem de concordância entre os dois métodos utilizados e aplicação do teste Qui Quadrado, para verificar associação entre os métodos.

Figura 4. Dentes extraídos posicionados em um manequim articulado.

Figura 5. Avaliação dos dentes em manequim pelos examinadores

Figura 6. Avaliação radiográfica interproximal pelo método digital

Figura 7. Avaliação das fotografias em um notebook

Figura 8. Dentes fixados com cera pegajosa em uma base metálica e as marcações realizadas

Figura 9. Corte dos dentes no sentido do sulco principal da superfície oclusal.

Figura 10. Fatias fotografadas para verificação da necessidade de intervir.

5 Resultados

5 RESULTADOS

5.1 ESTUDO “IN VIVO”

Foram avaliadas 62 superfícies oclusais de molares permanentes de 18 indivíduos incluídos na pesquisa. A decisão de intervenção foi determinada por “Sim” ou “Não” tanto no exame clínico quanto no exame fotográfico. Para ambos os métodos, a decisão de não intervir foi determinada para a maioria dos casos, os dados obtidos encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2- Diagnóstico de intervenção no exame Clínico e fotográficos.

Diagnóstico	Clínico	Fotográfico
Sim	16	19
Não	46	43

A estatística Kappa revelou uma porcentagem de concordância entre os dois métodos de 72,58 %, com um Kappa de 0,33.

O cálculo do nível de concordância foi realizado obtendo-se o Kappa inter e intra examinadores para o exame fotográfico. Para o exame clínico só foi possível o Kappa interexaminador, já que os participantes da pesquisa só foram examinados na primeira consulta (Tabela 3).

Tabela 3 - Kappa inter e intra-examinador. Exame Clínico e Fotográfico.

Examinador	Clínico	Fotografia
1	-	0,81
2	-	0,69
3	-	0,69
1-2	0,65	0,79
1-3	0,55	0,89
2-3	0,53	0,89

5.2 ESTUDO “IN VITRO”

Dos 60 dentes extraídos com fissuras e sulcos pigmentados, a decisão de intervenção foi o mesmo determinado para o estudo “*in vivo*”. Para os dois métodos de avaliação a decisão de não intervir foi para a maioria dos casos (Tabela 4).

Tabela 4- Diagnóstico de intervenção no exame clínico (manequim) e fotográfico.

Diagnóstico	Manequim	Fotográfico
Sim	18	16
Não	42	44

O nível de concordância inter e intra examinadores foi calculado somente para o exame visual e fotográfico, já que o diagnóstico radiográfico foi realizado por um único examinador e tinha o objetivo de validar a presença ou ausência de lesão cáriosa atingindo dentina (Tabela 5).

Tabela 5- Kappa inter e intraexaminador. Exame clínico (manequim) e fotográfico.

Examinador	Manequim	Fotográfico
1	0,78	0,80
2	0,80	0,80
3	1	0,62
1-2	0,85	1
1-3	0,65	0,86
2-3	0,78	0,86

No estudo “*in vitro*”, a porcentagem de concordância entre os métodos visual e fotográfico avaliados foi de 83,33 %, com Kappa de 0,59.

Todos os dados obtidos nos dois métodos (Manequim e Fotográfico) utilizados nessa etapa do estudo foram confrontados com cortes dos dentes, considerado como “Padrão Ouro” pelo teste de Qui- quadrado considerando $p < 0,05$, para verificar a real necessidade de intervenção (Tabelas 6 e 7).

A análise da Tabela 6 evidencia que dos 40 dentes que não necessitavam de intervenção, 32 dentes foram identificados no exame clínico pelo manequim a necessidade de

não intervir, porém 8 dentes receberam a decisão de intervir. Já para 20 dentes que necessitavam de intervenção metade dos dentes receberam a decisão de não intervir e a outra metade de intervir. O valor de $p = 0,036$ revelou uma leve interação entre a avaliação no manequim com os cortes.

Tabela 6- Diagnóstico de intervenção Corte x Manequim.

	Corte- N	Corte- S	Total
Man - N	32	10	42
Man - S	8	10	18
Total	40	20	60

Onde N= Não e S= Sim. Valor $p = 0,036$

A Tabela 7 demonstra que dos 40 dentes que não necessitavam de intervenção, os examinadores determinaram a não intervenção em 30 dentes no exame fotográfico. Dos 20 dentes identificados com lesão cariiosa em dentina pelo exame dos cortes, apenas 6 dentes receberam a decisão de intervir, e os demais 14 dentes que apresentavam lesão atingindo dentina receberam dos examinadores a decisão de não intervir. Já para o exame fotográfico o valor de p foi maior que 0,05, demonstrando que não houve interação entre o método avaliado e os cortes.

Tabela 7- Diagnóstico de intervenção Corte x Foto.

	Corte- N	Corte- S	Total
Foto - N	30	14	44
Foto - S	10	6	16
Total	40	20	60

Onde N= Não e S= Sim. Valor $p = 0,918$

Com o intuito de verificar se o exame radiográfico interproximal poderia ter um papel orientador na determinação de lesão atingindo dentina e, consequentemente, na tomada de decisão de intervenção ou não, radiografias foram obtidas dos dentes do estudo “in vitro”. As imagens radiográficas foram examinadas por um único avaliador que determinou a presença ou ausência de lesão em dentina. Esses dados foram comparados aos dados obtidos da presença ou ausência de lesão atingindo dentina dos cortes dos mesmos dentes (Tabela 8). No exame radiográfico, 32 dentes foram classificados como não tendo lesão atingindo dentina, enquanto que a análise do corte evidenciou 40 dentes sem lesão em dentina. Dos 28 dentes que o exame radiográfico detectou lesão atingindo dentina, apenas 20 foram confirmados pelo exame dos cortes.

Tabela 8- Presença de lesão em dentina Corte x Rx.

	Não	Sim	Total
RX	32	28	60
Corte	40	20	60

A porcentagem de concordância obtida para cada método utilizado foi confrontando com os cortes, como também os valores de Kappa entre eles encontram-se na Tabela 9.

Tabela 9- Porcentagem de concordância e Kappa dos Métodos x Corte

Método	Porcentagem	Kappa
Fotografia	60%	0,05
Manequim	70%	0,31

6 Discussão

6 DISCUSSÃO

O desenvolvimento do conceito de Odontologia Minimamente Invasiva modificou diversos procedimentos de diagnóstico, prevenção e intervenção. Diante disso, os procedimentos restauradores têm sido considerados a última escolha (DENNISON; HAMILTON, 2005), cabendo ao clínico executar um bom diagnóstico para identificar uma lesão incipiente e interceptar essas lesões e eliminar os fatores determinantes da doença cárie. Para tanto, há a necessidade de associação de métodos diagnósticos, sendo o exame clínico visual juntamente aos métodos adicionais o mais adequado (PEREIRA et al., 2009). O diagnóstico precoce facilita os procedimentos de intervenção e tratamento.

Determinar um diagnóstico e uma intervenção através do exame visual de uma lesão incipiente pode não ser tão simples, principalmente quando há sulcos escurecidos, devido à existência de alguns fatores que impedem uma boa visualização como presença de saliva, biofilme e tecidos moles (NYVAD, 2004; BOYE et al., 2013a). Essa dificuldade pode ser constatada analisando os valores obtidos de Kappa inter examinadores que foram maiores nas etapas de análise “in vitro”, tanto na avaliação visual quanto na avaliação fotográfica, enquanto que o Kappa entre os mesmos examinadores nas avaliações “in vivo” mostrou um índice de concordância menor. O mesmo foi verificado em outro estudo em que foi encontrado restos alimentares e saliva na superfície oclusal, promovendo uma confusão de diagnóstico (BOYE et al., 2013c). Por isso, tanto para um exame visual quanto para a obtenção de fotografias a área a ser analisada deve estar limpa e livre de saliva, bolha de ar, sangue, resto de alimentos ou material odontológico (DESAI; BUMB, 2013).

Devido às dificuldades do exame clínico visual para determinação do diagnóstico de presença de lesão cáriosa incipiente que necessita de intervenção, o uso de imagem fotográfica é indicada pois, amplia as estruturas analisadas auxiliando na tomada de decisão terapêutica (BOYE et al., 2013b; MONCADA et al., 2014), podendo assim como as radiografias, serem utilizadas como uma ferramenta de diagnóstico (AHMAD, 2009). Algumas limitações são encontradas na obtenção das imagens das superfícies oclusais “in vivo”, como a movimentação do paciente no momento da captura da imagem, dificuldade de uma imagem focada e limpa (CHEN et al., 2013; MONCADA et al., 2014) e uma imagem padronizada (BOYE et al., 2013a; DESAI; BUMB, 2013), bem como a obtenção da imagem com um ângulo de 90° com a superfície oclusal devido a posição do dente no arco ou pelo tamanho da arcada.

A análise de imagens fotográficas neste estudo permitiu evidenciar que os valores de Kappa interexaminadores apresentaram uma concordância considerável (0,60-0,79) e quase perfeita (0,80- 1), sendo 0,79 o valor de Kappa do estudo “in vivo” entre examinador 1 e 2, 0,89 entre examinador 1 e 3 e o mesmo valor (0,89) entre os examinadores 2 e 3. Para o estudo “in vitro”, os valores de Kappa foram 0,85 - 0,65- 0,78 para o exame visual e 1- 0,86 - 0,86 para o exame das imagens fotográficas. Comparando as avaliações das imagens fotográficas com as avaliações clínicas “in vivo” e em manequim, os valores de Kappa interexaminador foram maiores, provavelmente pelo fato de que a análise fotográfica pode ser feita com um tempo maior de visualização e com possibilidade de repetição (BOYE et al., 2013b).

No entanto, os valores de Kappa na avaliação fotográfica dos dentes do estudo “in vivo” foram menores que os valores obtidos quando realizado o Kappa do estudo “in vitro”. Este é um dado interessante e pode estar relacionado com a presença de saliva, movimentação do paciente, quantidade de iluminação no momento da avaliação, afastamento dos tecidos moles, contribuindo para que os examinadores apresentassem uma maior dificuldade de visualização.

O estudo “in vitro” tem grande importância por simular condições vivenciadas em clínica, e pode ser utilizado para validação dos dados obtidos nos estudos realizados “in vivo”. Para validar o desenvolvimento de um novo método de diagnóstico que seja possível para o uso clínico é necessário a determinação e comparação com um “padrão ouro” (OLIVEIRA et al., 2012). Nesse trabalho, a etapa “in vitro” teve como padrão ouro o corte, sendo os dados obtidos nas avaliações pelo método visual em manequim e fotográfico analisados e comparados a real presença ou ausência de lesão atingindo dentina.

Confrontado com os cortes, a avaliação dos dentes em manequim apresentou um índice de 70% de acerto de decisão terapêutica com 8 falsos positivos e 10 falsos negativos. Frente a esses dados, falsos positivos e negativos, é possível perceber que muitas vezes ocorrem intervenções onde não seria necessário e falta de intervenção quando a lesão já está presente (COELHO et al., 2007).

Apesar do exame visual ter apresentado um Kappa baixo tanto na avaliação “in vivo” quanto “in vitro”, ele é de extrema importância, uma vez que é o exame realizado de rotina na prática odontológica, porém exige um treinamento dos profissionais com relação à análise da superfície oclusal e um conhecimento profundo da doença cárie e sua manifestação clínica. O exame fornece informações sobre cor e translucidez (GUERRIERI et al., 2012), contribuindo com a decisão de intervir ou não. Além de permitir a percepção da presença ou ausência dos

fatores determinantes da doença, como análise dos demais dentes, presença de biofilme, saliva (PEREIRA, 2013), o que facilita na tomada de decisão. A ausência de saliva e o fato de analisar somente um dente no exame visual realizado em manequim pode ter contribuído para uma concordância Kappa interexaminador melhor: 0,85 (examinador 1 e 2); 0,65 (examinador 1 e 3) e 0,78 (examinador 2 e 3), quando comparado ao exame visual em clínica 0,65 (examinador 1 e 2); 0,55 (examinador 1 e 3) e 0,53 (examinador 2 e 3).

A análise radiográfica foi acrescentada neste estudo para verificar se ela poderia ser determinante como auxiliar na identificação de presença de cárie em dentina. Ela foi utilizada apenas na etapa do estudo “in vitro”, uma vez que os sujeitos da pesquisa foram selecionados entre os pacientes das Clínicas de Dentística da FOB-USP e nem todos eram submetidos a tomada radiográfica como rotina e não seria ético submeter os sujeitos da pesquisa à radiação apenas para a obtenção de dados para a pesquisa. Pela análise das radiografias interproximais, 32 dentes não apresentavam lesão atingindo dentina. No entanto, a análise dos cortes dos mesmos dentes mostrou que 40 dentes não apresentavam lesão. Já dos 28 dentes identificados como tendo lesão em dentina pelo exame radiográficos, apenas 20 realmente apresentavam lesão atingindo dentina. Isso demonstra que a análise radiográfica apresenta uma baixa confiabilidade para verificação de lesões oclusais quando há presença da atividade de cárie localizada em esmalte não cavidades (ABESI et al., 2012; VAN HILSEN; JONES, 2013; SINANOGLU; OZTURK; OZEL, 2014) e podem induzir uma intervenção de preparo cavitário onde isso não seria necessário. E isso tudo pode ser explicado devido à grande quantidade de sobreposição de imagem que ocorre, principalmente pelas cúspides que se projetam na região de sulcos, de forma a gerar uma dificuldade de análise, como também na tomada de decisão em intervir (WENZEL et al., 1991; MITROPOULOS et al., 2012; SOUZA et al., 2013).

O objetivo inicial deste estudo foi verificar se imagens obtidas com câmeras fotográficas extra orais ajudaria o clínico em uma tomada de decisão. Chen et al. (2013) determinaram que as fotografias poderiam ser utilizadas como um método auxiliar de diagnóstico de lesão cariiosa e em estudos epidemiológicos para determinação de defeitos de desenvolvimento do esmalte. No entanto, o presente estudo não comprovou que a utilização de câmeras extra orais para obtenção de fotografias seja um método confiável para determinar a necessidade ou não de uma intervenção em regiões de sulcos escurecidos. O índice de concordância entre o método fotográfico e a análise do corte foi de 60%, não havendo dessa forma a associação entres esses métodos citados. Houve uma maior quantidade de falsos positivos (10 dentes) e falsos negativos (14 dentes) quando comparado ao exame visual.

Apesar disso, o Kappa inter e intraexaminadores apresentou índices de concordância mais elevado 1; 0,86; 0,86 entre os examinadores e 0,80; 0,80; 0,62 intra examinadores. Apesar desse elevado índice de concordância, os examinadores apresentaram indecisão no momento da tomada de decisão. O mesmo fato foi relatado por Boye et al. (2013b). O fator tempo de análise pode ter influenciado positivamente para os examinadores tomarem a mesma decisão, mas ter influenciado de maneira negativa, possibilitando um maior tempo de visualização e maior indecisão dos examinadores. A ausência dos demais fatores que o exame clínico fornece e que são determinantes no diagnóstico de cárie como presença de biofilme, saliva, análise dos demais dentes, (PEREIRA, 2013) pode ter contribuído para apenas concordância entre tomada de decisão e presença real da lesão cariosa em dentina. Informações como a idade do paciente, uso de medicações e fluoretos, condições gerais de saúde, padrão de higiene oral e tipo alimentação do paciente são fatores considerados de risco (GUERRIERI et al., 2012) e devem ser analisados pelo profissional sendo essenciais para determinação da necessidade de intervenção. A obtenção dessas informações é uma conduta que deve ser realizada, principalmente quando há superfície oclusal com sulcos escurecidos.

Apesar disso, as fotografias digitais podem contribuir nos exames dos dentes, pois podem ser arquivadas para serem utilizadas em futuros treinamentos e realização de calibração dos examinadores (BOYE et al., 2013c; BOYE et al., 2013a), pois constituem um método econômico que permite uma análise de forma cega (BOYE et al., 2012) e podem ser utilizadas como controle de sulcos e fissuras pigmentados.

A rápida progressão da lesão de cárie na região oclusal de molares posteriores (GUEDES et al., 2014) requer uma atenção especial do clínico. Pois, essa região ocasiona muita indecisão de diagnóstico como visto nesse trabalho. Dos 60 dentes avaliados no estudo “in vitro”, 20 apresentavam lesão atingindo dentina, comprovado pelo corte dos dentes. No entanto, no exame visual, os examinadores determinaram que 10 desses dentes não necessitavam de intervenção, e no exame fotográfico, 14 dentes foram identificados como não necessitando de intervenção. Nessa etapa “in vitro” o exame fotográfico conseguiu identificar 4 dentes a mais que o exame clínico que necessitavam de intervenção terapêutica.

Dos 40 dentes que não apresentavam, pela análise do corte, lesão atingindo dentina, 8 foram classificados como necessitando de intervenção pelo exame clínico e 10 pelo exame fotográfico. Para evitar isso é fundamental a verificação de sinais da doença no momento da tomada de decisão em intervir ou não, como também as condições dos demais dentes para uma adequada conduta clínica (PEREIRA et al., 2009), permitindo uma melhor conduta terapêutica.

O diagnóstico correto da presença e extensão das lesões cáries permite a prática da Odontologia Minimamente Invasiva que visa os tratamentos de prevenção, remineralização e mínima intervenção (MM, NK; A, 2014) garantindo a preservação das estruturas dentárias de modo a aumentar a longevidade dos dentes (DE ASSUNÇÃO; DA COSTA; BORGES, 2014).

Não basta ao clínico saber os princípios dos procedimentos minimamente invasivos, mas sim saber aplicá-los de forma correta. E para determinar uma conduta clínica frente a uma lesão incipiente, o profissional deve analisar e estar atento à necessidade de intervir, identificando o risco do paciente (CAROUNANIDY; SATHYANARAYANAN, 2010).

Segundo os dados desta pesquisa e de acordo com o corte dos 60 dentes avaliados com sulcos pigmentados, 40 não necessitavam de intervenção, podendo esses dentes serem monitorados de forma possibilitar o reconhecimento dos primeiros sinais da doença caso haja a evolução, inclusive utilizando as imagens fotográficas digitais.

E com isso é de extrema importância que haja estabelecimento de princípios com relação à intervenção na região de sulcos e fissuras pigmentadas com a finalidade de facilitar a decisão do clínico e possibilitar uma padronização de conduta clínica pelos profissionais.

Frente ao exposto pelo estudo “in vitro”, com relação as fotografias digitais, ficou evidente que esse método não substitui o exame visual, assim como não deve ser utilizado como método para determinar um diagnóstico ou uma conduta terapêutica em regiões de sulcos com pigmentação. Porém, é um bom método de documentação das áreas de superfície oclusais, permitindo de tal forma uma comparação futura e um acompanhamento da área.

Ainda com esse estudo foi possível revelar que a grande maioria dos sulcos pigmentados não necessitam de intervenção, mas é importante que o profissional faça um controle dessa área e analise o risco à cárie do seu paciente para determinar se medidas preventivas como aplicações tópicas de flúor e a utilização de selantes são cabíveis. Contudo, fica claro que há a necessidade de maiores estudos com relação às superfícies oclusais pigmentadas e possibilidade de determinar critérios que compare as características do sulco e sua atividade de cárie e necessidade de intervenção.

7 Conclusões

7 CONCLUSÕES

Esse estudo revelou que:

As fotografias digitais obtidas com câmera extra oral não contribuem na decisão de intervir em sulcos e fissuras pigmentadas.

Não foi possível validar o método fotográfico pelo Kappa obtido (0,05) entre este método e o corte.

Há diferença entre o método de inspeção clínica visual com o exame fotográfico, sendo que a inspeção clínica visual se aproxima mais dos dados obtidos do corte que o método fotográfico.

Com base nos resultados, rejeita-se a hipótese nula.

Referências

REFERÊNCIAS

ABESI, F. et al. Diagnostic accuracy of digital and conventional radiography in the detection of non-cavitated approximal dental caries. **Iran J Radiol**, v. 9, n. 1, p. 17-21, Mar. 2012.

AHMAD, I. Digital dental photography. Part 2: purposes and uses. **Brit. Dent. J**, v. 206, n. 9, p. 459-464, May. 2009.

ARANIBAR, et al. Relationship between plaque pH and different caries- associated variables in a group of adolescents with varying caries prevalence. **Caries Res**, v. 48, n. 2, p. 147–153, Jan. 2014.

APOSTOLOPOULOU, D. et al. Histological validation of a laser fluorescence device for a occlusal caries detection in primary molars. **Eur. Arch. Paediatr. Dent**, v. 10, p.11-15, Nov. 2009. Supplement 1.

ARENDS' J; CHRISTOFFERSEN J. Invited Review Article The Nature of Early Caries Lesions in Enamel. **J Dent Res**, v. 65, n. 1, p. 2–11, 1986.

BATCHELOR, P. A.; SHEIHAM, A. Grouping of tooth surfaces by susceptibility to caries: a study in 5-16 year-old children. **BMC Oral Health**, v. 4, n. 1, p. 2, Oct. 2004.

BEAUCHAMP, J. et al. Evidence-based clinical recommendations for the use of pit-and-fissure sealants: a report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. **J Am Dent Assoc**, v. 139, n. 3, p. 257-68, Mar. 2008.

BEHLE, C. Photography and the operating microscope in dentistry. **J Calif Dent Assoc**, v. 29, n. 10, p. 765-71, Oct. 2001.

BJORNDAL, L.; MJOR, I. A. Pulp-dentin biology in restorative dentistry. Part 4: Dental caries characteristics of lesions and pulpal reactions. **Quintessence Int**, v. 32, n. 9, p. 717-36, Oct. 2001.

BOBROWSKI, R.; SCHNEIDER, M. Divergência de diagnóstico entre hígido, selamento biológico e cárie oclusal em esmalte ou esmalte e dentina, realizado por acadêmicos e cirurgiões-dentistas. **Stomatós**, v. 17, n. 32, p. 43-54, Jan./June. 2011.

BOYE, U. et al. Comparison of photographic and visual assessment of occlusal caries with histology as the reference standard. **BMC Oral Health**, v.12, n.10, Abr. 2012.

BOYE, U. et al. Comparison of caries detection methods using varying numbers of intra-oral digital photographs with visual examination for epidemiology in children. **BMC Oral Health.**, v.13, n.6, Jan. 2013a .

BOYE, U. et al. The views of examiners on the use of intra-oral photographs to detect dental caries in epidemiological studies. **Community Dent Health**, v. 30, n. 1, p. 34-38, Mar. 2013b.

BOYE, U. et al. Comparison of an intra-oral photographic caries assessment with an established visual caries assessment method for use in dental epidemiological studies of children. **Community Dent Oral Epidemiol**, v. 41, n. 6, p. 526-533, Dez. 2013c.

CHRISTENSEN, G.J. Intraoral television cameras: presenting a major new use. **J Am Dent Assoc.**, Chicago, v.125, n.4, p.439-442, Apr. 1994.

CAROUNANIDY, U.; SATHYANARAYANAN, R. Dental caries: A complete changeover, PART III: Changeover in the treatment decisions and treatments. **J Conserv Dent**, v. 13, n. 4, p. 209-217, Oct. 2010.

CARVALHO, J. C. Caries process on occlusal surfaces: evolving evidence and understanding. **Caries Res**, v. 48, n. 4, p. 339-346, July. 2014.

CARVALHO, J. C.; MESTRINHO, H. D. Diagnosing non-cavitated lesions in epidemiological studies: practical and scientific considerations. **Braz Oral Res**, v. 28, p. 1-7, Feb. 2014. Special Issue 1.

CARVALHO, J. C.; THYLSTRUP, A.; EKSTRAND, K. R. Results after 3 years of non-operative occlusal caries treatment of erupting permanent first molars. **Community Dent Oral Epidemiol**, v. 20, n. 4, p. 187-192, Aug. 1992.

CHEN, Y. et al. Agreement between photographic and clinical examinations in detecting developmental defects of enamel in infants. **J Public Health Dent**, v. 73, n. 3, p. 204-209, Aug. 2013.

COELHO, L.T. et al. Cárie oclusal sem cavitação: divergências na decisão terapêutica. **Odontol Clín Cient**, v. 6, n. 1, p. 39-43, 2007.

CURY, J. A.; TENUTA, L. M. Enamel remineralization: controlling the caries disease or treating early caries lesions? **Braz Oral Res**, v. 23 Suppl 1, p. 23-30, 2009.

DE ASSUNCAO, I. V.; DA COSTA G, F. A.; BORGES, B. C. Systematic review of noninvasive treatments to arrest dentin non-cavitated caries lesions. **World J Clin Cases**, v. 2, n. 5, p. 137-141, May. 2014.

DENNISON, J. B.; HAMILTON, J. C. Treatment decisions and conservation of tooth structure. **Dent Clin North Am**, v. 49, n. 4, p. 825-845, vii, Oct. 2005.

DESAI, V.; BUMB, D. Digital dental photography: a contemporary revolution. **Int J Clin Pediatr Dent**, v. 6, n. 3, p. 193-196, Sep. 2013.

EKSTRAND, K. R.; BJORNDAL, L. Structural analyses of plaque and caries in relation to the morphology of the groove-fossa system on erupting mandibular third molars. **Caries Res**, v. 31, n. 5, p. 336-348, 1997.

EKSTRAND, K.R. et al. Detection, diagnosing, monitoring and logical treatment of occlusal caries in relation to lesion activity and severity: an in vivo examination with histological validation. **Caries Res**, v. 32, n. 4, p. 247-254, 1998.

EKSTRAND, K.R.; RICKETTS, D. N.; KIDD, E. A. Occlusal caries: pathology, diagnosis and logical management. **Dent Update**, v. 28, n. 8, p. 380-387, Oct. 2001.

EKSTRAND, K.; QVIST, V.; THYLSTRUP, A. Light microscope study of the effect of probing in occlusal surfaces. **Caries Res**, v. 21, n. 4, p. 368-374, 1987.

ERICSON, D. et al. Minimally Invasive Dentistry concepts and techniques in cariology. **Oral Health Prev Dent**, v. 1, n. 1, p. 59-72, 2003.

ERTEN, H. et al. Restorative treatment decision making with unaided visual examination, intraoral camera and operating microscope. **Oper Dent**, v. 31, n. 1, p. 55-9, Jan/Feb. 2006.

FABREGAS, L. R.; RUBINSTEIN, J. A mathematical model for the progression of dental caries. **Math Med Biol**, v. 31, n. 4, p. 319- 337, June. 2013.

FEATHERSTONE, J. D. An updated under-standing of the mechanism of dental decay and its prevention. **Nutr Q**, v. 14, p. 5-11, 1990.

FEATHERSTONE, J. D.; MELLBERG, J.R. Relative rates of progress of artificial carious lesions in bovine and human enamel. **Caries Res**, v.15, n.1, p. 109-114, 1981.

FEJERSKOV, O. Concepts of dental caries and their consequences for understanding the disease. **Community Dent Oral Epidemiol**, v. 25, n. 1, p. 5-12, Feb. 1997.

FEJERSKOV, O., KIDD, E. **Cárie Dentária – A Doença e seu Tratamento Clínico**. 2ª ed. São Paulo: Santos, 2013.

FELDENS, C. A. et al. Early feeding practices and severe early childhood caries in four-year-old children from southern Brazil: a birth cohort study. **Caries Res**, v. 44, n. 5, p. 445–452. Sep. 2010

FERREIRA ZANDONA, A. et al. The natural history of dental caries lesions: a 4-year observational study. In: (Ed.). **J Dent Res**. United States, v.91, 2012. p.841-6.

FITZGERALD, R. J.; KEYES, P. H. Demonstration of the etiologic role of streptococci in experimental caries in the hamster. **J Am Dent Assoc**, v. 61, p. 9-19, July. 1960.

FRANCESCU, P.; LUSSI, A. Correlation Between Fissure Discoloration, Diagnodent Measurements, and Caries Depth: An In Vitro Study. **Pediatr Dent.**, v. 25, n. 6, p. 559-564, Nov-Dec. 2003.

FRIED, D. et al. In vivo Near-IR Imaging of Occlusal Lesions at 1310-nm. **Proc Soc Photo Opt Instrum Eng.**, v. 23, Jan. 2011.

GALIL, K. A.; GWINNETT, A. J. Three-dimensional replicas of pits and fissures in human teeth: Scanning electron microscopy study. **Arch Oral Biol.**, v. 20, n. 8, p. 394-495, Aug. 1975.

GARCIA-GODOY, F.; HICKS, M. J. Maintaining the integrity of the enamel surface: the role of dental biofilm, saliva and preventive agents in enamel demineralization and remineralization. **J Am Dent Assoc**, v. 139, p. 25s-34s, May. 2008. Supplement.

GOEL, A. et al. Comparison of validity of DIAGNOdent with conventional methods for detection of occlusal caries in primary molars using the histological gold standard: an in vivo study. **J Indian Soc Pedod Prev Dent**, v. 27, n. 4, p. 227-34, Oct./Dec. 2009.

GOMEZ, J. et al. Dentists' perspectives on caries-related treatment decisions. **Community Dent Health**, v. 31, n. 2, p. 91-98, June. 2014.

Gomez, J. et al. In vitro performance of different methods in detecting occlusal caries lesions. **J Dent**, v. 41, n. 2, p. 180-186, Feb. 2013.

Governo do Tocantins Secretaria de Estado da Saúde Diretoria da Atenção Primária-Levantamento Epidemiológico CPO-D Passo a Passo. <http://www.saude.to.gov.br/atencaoprimaria/downloads/bucal/Levantamentoepidemiologicopasso-a.pdf>

GUEDES, R. S. et al. Validation of Visual Caries Activity Assessment: A 2-yr Cohort Study. **J Dent Res**, v. 93, n. 7, p. 101s-107s, Apr. 2014. Supplement

GUERRIERI, A. et al. Minimal intervention dentistry: part 4. Detection and diagnosis of initial caries lesions. **Br Dent J**, v. 213, n. 11, p. 551-557, Dec. 2012.

HAMILTON, J. C. et al. Early treatment of incipient carious lesions: a two-year clinical evaluation. **J Am Dent Assoc**, v. 133, n. 12, p. 1643-1651, Dec. 2002.

HINTZE, H.; WENZEL, A.; LARSEN, M. J. Stereomicroscopy, film radiography, microradiography and naked-eye inspection of tooth sections as validation for occlusal caries diagnosis. **Caries Res**, v.29, p. 359-363, 1995.

HOSSAIN, M. et al. Removal of organic debris with Er:YAG laser irradiation and microleakage of fissures sealants in vitro. **Lasers Med Sci**, v. 27, n. 5, p. 895-902, Sep. 2012.

ISMAIL, A. I. et al. Caries management pathways preserve dental tissues and promote oral health. **Community Dent Oral Epidemiol**, v. 41, n. 1, p. e12-40, Feb. 2013.

KASTE, L. M. et al. Coronal caries in the primary and permanent dentition of children and adolescents 1-17 years of age: United States, 1988-1991. **J Dent Res**, v. 75, p. 631-641, Feb. 1996. Special issue.

KRAMER, P. F.; FELDENS, C. A.; ROMANO, A. R. Promoção de saúde bucal em odontopediatria: diagnóstico, prevenção e tratamento da cárie oclusal. **São Paulo: Artes Médicas.**, 2000, 144p.

KIDD, E. A.; FEJERSKOV, O. What constitutes dental caries? Histopathology of carious enamel and dentin related to the action of cariogenic biofilms. **J Dent Res**, v. 83, p. C35-8, 2004. Special issue C.

KIDD, E.; FEJERSKOV, O. Changing concepts in cariology: forty years on. **Dent Update**, v. 40, n. 4, p. 277-8, 280-2, 285-6, May. 2013.

KUDIYIRICKAL, M. G.; IVANCAKOVA, R. Early enamel lesion part I. Classification and detection. **Acta Medica** (Hradec Kralove), v. 51, n. 3, p. 145-149, 2008a.

KUDIYIRICKAL, M. G.; IVANCAKOVA, R. Early enamel lesion part II. Histo-morphology and prevention. **Acta Medica** (Hradec Kralove), v. 51, n. 3, p. 151-156, 2008b.

KUNIN, A. A. et al. Predictive research methods of enamel and dentine for initial caries detection. **Epma j**, v. 4, n. 1, p. 19, 2013.

LEE, C. et al. Nondestructive assessment of the severity of occlusal caries lesions with near-infrared imaging at 1310nm. **J. Biomed. Opt.**, v. 15, n.4, July/Aug. 2010.

MARINO, A. C.; REGO, M. A. Diagnóstico de cárie oclusal e indicação de selamentos de cicatrículas e fissuras. **Rev. biociênc.**, Taubaté, v.8, n.2, p.59-67, Jul./Dez.2002.

MEIERS, J. C.; SCHACHTELE, C. F. The effect of an antibacterial solution on the microflora of human incipient fissure caries. **J Dent Res**, v. 63, n. 1, p. 47-51, Jan. 1984.

MELO, P.; AZEVEDO, A.; HENRIQUES, M. Cárie dentária – a doença antes da cavidade. **Acta Pediatr Port.**, v.39, n.6, p.253-259, 2008.

MERTZ-FAIRHURST, E. J. et al. Ultraconservative and cariostatic sealed restorations: results at year 10. **J Am Dent Assoc**, v. 129, n. 1, p. 55-66, Jan. 1998.

MITROPOULOS, P. et al. The impact of magnification on occlusal caries diagnosis with implementation of the ICDAS II criteria. **Caries Res**, v. 46, n. 1, p. 82-86, 2012.

MM, J.; NK, B.; A, P. Minimal intervention dentistry - a new frontier in clinical dentistry. **J Clin Diagn Res**, v. 8, n. 7, p. Ze04-8, July. 2014.

MONCADA, G. et al. Evaluation of dental restorations: a comparative study between clinical and digital photographic assessments. **Oper Dent**, v. 39, n. 2, p. E45-56, Mar./Apr. 2014.

MULLER-BOLLA, M. et al. Definition of at-risk occlusal surfaces of permanent molars--a descriptive study. **J Clin Pediatr Dent**, v. 34, n. 1, p. 35-42, Fall. 2009.

NEUHAUS, K. W. et al. Traditional lesion detection aids. **Monogr Oral Sci**, v. 21, p. 42-51, 2009.

NOVAIS, S. M. A. et al. Relação Doença Cárie-Açúcar: Prevalência em Crianças. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr**, João Pessoa, v. 4, n. 3, p. 199-203, Set./Dez. 2004.

NYVAD, B. Diagnosis versus detection of caries. **Caries Res**, v. 38, n. 3, p. 192-8, May./June. 2004.

OLIVEIRA, M. D. et al. Comparison of validation methods for the diagnosis of occlusal caries in primary molars. **Eur Arch Paediatr Dent**, v. 13, n. 2, p. 91-93, Apr. 2012.

OHS- Oral health surveys; Basic methods. 5th ed: WHO, Geneva; 2013. p.44

PEREIRA, T. B.; SOUSA, F. B. Dissection of carious lesions: a new technique for three-dimensional histopathological study. **Pesqui Odontol Bras**, v. 16, n. 2, p. 151- 156, Apr./June. 2002.

PEREIRA, A. C. et al. Validity of caries detection on occlusal surfaces and treatment decisions based on results from multiple caries-detection methods. **Eur J Oral Sci**, v. 117, n. 1, p. 51-57, Feb. 2009.

PEREIRA, A. C. Aspectos preventivos da cárie e da fluorose dentária. In: _____ **Saúde Coletiva: Métodos Preventivos para Doenças Bucais**. 1ª Edição. São Paulo: Artes Médicas; 2013. Cap 2. p 23-44.

PETERS, M. C. Strategies for noninvasive demineralized tissue repair. **Dent. Clin. North Am**, v. 54, n. 3, p. 507-525, July. 2010.

PITTS, N. B. How the detection, assessment, diagnosis and monitoring of caries integrate with personalized caries management. **Monogr Oral Sci**, v. 21, p. 1-14, 2009.

RATLEDGE, D.K.; KIDD, E. A. M.; BEIGHTON, D. A clinical and microbiological study of approximal carious lesions. Part 2: Efficacy of caries removal following tunnel and Class II cavity preparations. **Caries Res.**, v.35 n.1, p. 8-11, Jan./Feb. 2001.

RECHMANN, P. et al. Performance of laser fluorescence devices and visual examination for the detection of occlusal caries in permanent molars. **J Biomed Opt.**, v.17, n.3, Mar. 2012.

RIPA, L. W.; WOLFF, M. S. Preventive resin restorations: indications, technique, and success. **Quintessence Int.**, v. 23, n.5, p. 307-315, May. 1992.

RODRIGUES, J. A. et al. Performance of fluorescence methods, radiographic examination and ICDASII on occlusal surfaces in vitro. **Caries Res**, v.42, n.4, p.297–304, July. 2008.

ROMANO, A.R. **Efetividade dos métodos de inspeção visual, visual-radiografi a interproximal, visual-sonda exploradora e videoscópio no diagnóstico da lesão de cárie na superfície oclusal de molares decíduos humanos: estudo in vitro.** 1995. 132f. Dissertação (Mestrado em Odontopediatria) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

SANTOS JR, V. E.; MASSONI, A. C. L. T. ROSENBLATT, A. Lesões dentinárias sob esmalte não-cavitado. **Rev. odonto ciênc.**, v.23, n.3, p. 263-267, 2008.

SANTOS, N.B, et al. Diagnóstico de cárie hoje: novas tendências e métodos. **J Bras Odontopediatr Odontol Bebê.**, Curitiba, v.6, n.31, p.255-262, Mai./Jun. 2003.

SELWITZ, R. H.; ISMAIL, A. I.; PITTS, N. B. Dental caries. *Lancet*, v. 369, n. 9555, p. 51-59, Jan. 2007.

SEOW, W. K. Biological mechanisms of early childhood caries. **Community Dent Oral Epidemiol**, v. 26, n. 1, p. 8-27, 1998. Supplement.

SINANOGLU, A.; OZTURK, E.; OZEL, E. Diagnosis of occlusal caries using laser fluorescence versus conventional methods in permanent posterior teeth: a clinical study. **Photomed Laser Surg**, v. 32, n. 3, p. 130-137, Mar. 2014.

SOARES, G. G. et al. Métodos de detecção de cárie. **Rev Bras Odontol**, Rio de Janeiro, v. 69, n. 1, p. 84-89, Jan./ Jun. 2012.

SOUZA, J. F. et al. Traditional and novel methods for occlusal caries detection: performance on primary teeth. **Lasers Med Sci.**, v.28, n.1, p. 287- 295, Jan. 2013.

STANINEC, M. et al. Non-Destructive Clinical Assessment of Occlusal Caries Lesions Using Near-IR Imaging Methods. **Lasers Surg Med.**, v.43, n.10, p. 951-959, Dec. 2011.

STEINBERG, S. Adding Caries Diagnosis to Caries Risk Assessment: The Next Step in Caries Management by Risk Assessment (CAMBRA). **Compend Contin Educ Dent.**, v.30, n. 8, p. 522-528 passim, Oct. 2009.

STRUZYCKA, I. The oral microbiome in dental caries. **Pol J Microbiol**, v. 63, n. 2, p. 127-135, 2014.

SUEHARA, M. et al. Digital video image processing from dental operating microscope in endodontic treatment. **Bull Tokyo Dent Coll**, v. 53, n. 1, p. 27-31, 2012.

THYLSTRUP, A.; FEJERSKOV, O. **Características clínicas e patológicas da cárie dentária**. In: Thylstrup A, Fejerskov O. Cariologia clínica. Trad. de Sergio Weyne. 2 ed. São Paulo: Santos; 2001. p. 111-157.

TYAS, M. J. et al. Minimal intervention dentistry a review. FDI Commission Project 1-97. **Int Dent J**, v. 50, n. 1, p. 1-12, Feb. 2000.

VALERA, F. B. et al. Comparison of visual inspection, radiographic examination, laser fluorescence and their combinations on treatment decisions for occlusal surfaces. **Am J Dent**, v. 21, n. 1, p. 25-29, Feb.2008.

VAN HILSEN, Z.; JONES, R. S. Comparing potential early caries assessment methods for teledentistry. **BMC Oral Health**, v. 13, p. 16, 2013.

WANG, J. D. et al. Dental caries and first permanent molar pit and fissure morphology in 7- to 8-year-old children in Wuhan, China. **Int J Oral Sci**, v. 4, n. 3, p. 157-160, Sep. 2012.

WENZEL, A. et al. Radiographic detection of occlusal caries in noncavitated teeth. A comparison of conventional film radiographs, digitized film radiographs, and RadioVisioGraphy. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v. 72, n. 5, p. 621-626, Nov. 1991.

ZANARDO, A.; REGO, M.A. Diagnóstico de cárie oclusal em dentes permanentes: estudo in vitro. **Cienc Odontol Bras.**, v. 6, n. 3, p. 50-57, July/Set. 2003.

ZERO, D.T. et al. Dental Caries and Pulpal Disease. **Dent Clin North Am**, v.55, n.1, p. 29-46, Jan. 2011.