THAÍS GIMENEZ CÓVOS

**Performance dos métodos visual, radiográfico e baseados em
fluorescência na detecção de lesões de cárie: revisões sistemáticas com
meta-análises e investigações de fontes de heterogeneidade**

São Paulo
2016

THAÍS GIMENEZ CÓVOS

Performance dos métodos visual, radiográfico e baseados em fluorescência na detecção de lesões de cárie: revisões sistemáticas com meta-análises e investigações de fontes de heterogeneidade

Versão Original

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, para obter o título de Doutor em Ciências Odontológicas.

Área de Concentração: Odontopediatria

Orientador: Prof. Dr. Fausto Medeiros Mendes

São Paulo

2016

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo da Publicação
Serviço de Documentação Odontológica
Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Cóvos, Thaís Gimenez.

Performance dos métodos visual, radiográfico e baseados em fluorescência na detecção de lesões de cárie: revisões sistemáticas com meta-análises e investigações de fontes de heterogeneidade / Thaís Gimenez Cóvos ; orientador Fausto Medeiros Mendes -- São Paulo, 2016.

163 p. : fig., tab.,; 30 cm.

Tese (Doutorado) -- Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas. Área de Concentração: Odontopediatria. -- Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

Versão original.

1. Cárie dentária. 2. Meta-análise - odontologia. 3. Sensibilidade e Especificidade. 4. Diagnóstico. I. Mendes, Fausto Medeiros. II. Título.

Gimenez T. Performance dos métodos visual, radiográfico e baseados em fluorescência na detecção de lesões de cárie: revisões sistemáticas com meta-análises e investigações de fontes de heterogeneidade. Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências Odontológicas.

Aprovado em: / /2016

Banca Examinadora

Prof(a).Dr(a)._____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof(a).Dr(a)._____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof(a).Dr(a)._____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof(a).Dr(a)._____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof(a).Dr(a)._____

Instituição: _____ Julgamento: _____

*Dedico este trabalho aos meus pais, **Solange e Manoel,***

*Minha irmã, **Joanna,***

*Meu esposo **Sergio e***

*Ao meu bem mais precioso, **Antônio.***

Somente com vocês ao meu lado sou, verdadeiramente, feliz!

AGRADECIMENTO À FAMÍLIA

“Se você passar por uma guerra no trabalho, mas tiver paz quando chegar em casa, será um ser humano feliz. Mas, se você tiver alegria fora de casa e viver uma guerra na sua família, a infelicidade será sua amiga.” (Augusto Cury)

Agradeço a **Deus** e à **Nossa Senhora de Fátima** por iluminarem meus passos e me protegerem todos os dias da minha vida.

Agradeço aos meus pais, **Solange e Manoel**, por absolutamente tudo! Pela vida, pelos ensinamentos, carinho, compreensão e apoio. Minha amada mãe, **Solange**, é uma das pessoas mais altruístas que conheço. Mulher de fibra e coragem que nunca abriu mão de dar uma educação de qualidade às filhas. Sem dúvida alguma, é a melhor professora que eu já tive! Sua paixão por ensinar e conduzir seus alunos fizeram despertar em mim a vontade de trilhar seus caminhos. Mas além de ser uma profissional exemplar, sua melhor faceta ainda é como mãe. Com você, minha mãe, aprendi desde o be-a-bá, à pinturas de gesso e quadros, usar teares, fazer ponto cruz, crochê, e acima de tudo, aprendi o valor de Deus, da família e de estar ao lado do meu filho. Meu amado pai, **Manoel**, meu maior exemplo de homem, pai e marido! Desde criança o admiro e venero como a um Deus... Passava as noites inteiras sentada ao seu lado vendo-o jogar, estudar italiano, ou qualquer outra coisa que você estivesse fazendo, só para estar com você. Sempre presente na nossa criação, foi com você que aprendi que o mundo, afinal, é uma bola! E que a água pode virar gelo ou vapor. Ou, ainda, passar horas lhe ouvindo falar sobre economia e seu infinito saber. Obrigada por sempre acreditar em mim, mesmo dizendo que eu não estava fazendo nada mais do que a minha obrigação. Obrigada por ter abdicado do seu próprio crescimento para que suas filhas pudessem crescer. Obrigada por vocês serem quem são e por terem feito de mim quem sou. Espero que eu ainda possa orgulha-los muito e retribuir tudo o que fazem por mim! Amo vocês infinitamente!

Agradeço a minha irmã, **Joanna**, por ser essa mistura de mãe e irmã caçula, mesmo sendo minha irmã mais velha. Minha companheira de sempre e para sempre! Com você dividi minha infância, adolescência, recreios no colégio, cinemas aos domingos e hoje, divido os anseios da vida adulta. Você é

a única capaz de me fazer rir mesmo quando estou morrendo de raiva e nervoso. Obrigada por me apoiar sempre! Amo você!

Ao meu esposo, **Sergio**, por ter me encontrado em meio a tanta gente, quando eu já estava descrente que o amor fosse algo para mim... Você veio de repente e tomou conta de tudo! Nos conhecemos ainda quando eu estava na graduação, no mesmo ano que iniciei minha primeira iniciação científica, e desde sempre dividi com você o sonho e desejo de fazer pós graduação. Você esteve ao meu lado durante todo o percurso, e não me deixou esmorecer sequer por um minuto. Mesmo recém-casados e com as contas apertadas, me apoiou na decisão de ser uma estagiária voluntária durante dois anos, com dedicação praticamente exclusiva. Você nunca duvidou de mim, mesmo quando eu mesma duvidei. Hoje, você é o responsável pela realização do maior sonho da minha vida: ser mãe e ter uma família. Obrigada por você ser do jeitinho que é e por me aceitar do jeitinho que sou. Amo você!

Ao meu maior tesouro, **Antônio**! Realização do sonho da minha vida! Eu poderia ser qualquer outra coisa: ser vendedora de cachorro-quente, faxineira, não importa... desde que eu lhe tivesse na minha vida. Você é o meu filho perfeito e amado, não importa quantas noites em claro eu tenha passado, ou ainda passe, nem a confusão em que a minha vida tenha virado depois da sua chegada... Porque eu nunca fui tão feliz! Nunca imaginei que eu seria mãe de um menino tão inteligente, doce e meigo. Você é a minha melhor produção, meu melhor sorriso, melhor abraço, melhor dança do Mickey ou da galinha pintadinha. Com você e por você, eu quero e serei uma pessoa melhor. Você é a minha vida! Amo-te além do imaginável! E agradeço, também, aos meus possíveis futuros filhos, com a certeza de que serão tão amados e desejados quanto seu irmão. Já os amo imensamente! É por vocês que luto todos os dias!

A minha **tia Sissa, tio Lú, Giulia e Luigi**, obrigada por estarem sempre presentes. Por serem nossa família e partilharmos todos os momentos, bons ou ruins. Somos poucos, mas sempre unidos! Amo vocês!

Ao meu cunhado **Luciano**, por tantos anos de amizade e por fazer minha irmã mais feliz.

Aos meus sogros, **Luiza e Arnaldo**, por me tratarem como filha e por terem me confiado seu primogênito como meu esposo.

Aos tios **Luiza e Paulo**, e primos **Bruno, Giuliano e Thiago**, por fazerem parte da minha história e trajetória.

Aos meus avôs e avós **Dirce, Osvaldo, Manoel e Cecília** (todos *in memoriam*), pois tenho certeza que estão me acompanhando e protegendo por onde quer que eu vá, e que um dia nos reuniremos novamente. Saudades!

Ao meu zoológico particular, desde a infância, com meus **cockers spaniels, coelho, chinchila e hamsters**, pois ajudaram a forjar quem sou hoje. E meu zoológico atual: **calopsitas, periquitos, Froda, Turtle, John, Mary, Aretha e Spock**, por tornarem minha vida mais leve e feliz.

AGRADECIMENTOS

*“Amizade é tudo aquilo que demonstramos
mesmo em silêncio,
pois os melhores amigos são aqueles
que até no silêncio nos fazem felizes!”
(Padre Fábio de Melo)*

Ao meu orientador, **Prof. Fausto**, ou simplesmente “chefe”, o meu muito obrigada por me permitir e me guiar na realização desse sonho. Minha admiração por você é imensurável. Você é um gênio, mas além de tudo, um ser humano ímpar. À você eu agradeço pelas risadas, pelos cafés na copa, pelas companhias em congressos e, também, por cada puxão de orelha ou bronca, quando você não acreditou que eu seguiria em frente mesmo sem bolsa, ou quando não achou que eu deveria ingressar no doutorado direto, pois assim você me impulsionou a querer ser melhor. Obrigada por você ter dado em minhas mãos e ter confiado a mim, a ideia dessas revisões sistemáticas e ter acreditado que eu tinha potencial para desenvolver esse trabalho. Obrigada por você ter aceitado ser meu orientador desde a minha primeira iniciação científica, em 2007. A você, agradeço, acima de tudo, pela amizade, companheirismo, apoio, ouvidos e braços abertos a qualquer momento. Você é muito mais do que um orientador, é um amigo que quero levar pra vida toda! Obrigada por tudo!

À **Mari**, obrigada por ser uma inspiração pra mim desde a graduação, seja pela organização do material na clínica de Odontohebiatria quando você ainda era uma estagiária e eu estava no primeiro ano de faculdade e só sabia segurar o sugador; seja pelo exemplo de aluna de pós graduação que você foi ou pela professora excepcional que você se tornou. Obrigada pelas inúmeras conversas, conselhos e por ter acreditado em mim desde sempre! Nunca me esquecerei das inúmeras oportunidades que você me deu para que eu pudesse trabalhar e aprender, mesmo quando eu era apenas uma estagiária. Obrigada por tudo!

À **Dani**, por aturar uma corinthiana maloqueira como eu, mesmo sendo tão fina e elegante! Você é um ser humano incrível! Versão feminina do meu marido! Obrigada por todas as conversas, pela companhia seja nas clínicas da FOU SP e da FFO-Fundect ou pelo whatsapp. Exemplo de competência, de carisma e de alma. Que Nossa Senhora de Fátima a conserve assim para sempre, e se possível, sempre perto de mim! Obrigada por tudo!

Ao **Prof Imparato**, obrigada por todas as oportunidades e por confiar a mim a coordenação dos seus cursos da SLM SP e Campinas.

À **Profa Susana Morimoto**, pelo carinho com que sempre me trata, por confiar em mim e acreditar na minha capacidade. Espero estar à altura das suas expectativas.

Ao **Prof Claudio Pannuti**, pelo carinho e contribuições dadas a esse trabalho desde a qualificação.

Aos professores **Ana Estela, Ana Lúcia, Marcia, Marcelo e Salete**, obrigada pela expressiva contribuição na minha formação acadêmica e por serem exemplos de pessoas e profissionais admiráveis, cada qual com suas características e peculiaridades.

À professora **Livia Tenuta** agradeço, desde já, pela disponibilidade e considerações a esse trabalho.

Às Profas **Anna Carolina Volpi (Babou)** e **Gabriela Bonini (Gabi)**, pelas primeiras oportunidades de ministrar aulas nos cursos de especialização da UNIP e SLM-Campinas. Obrigada pela ajuda, confiança e carinho de sempre!

À turma velhíssima, de 2008, por me deixarem assistir aos seus seminários e me tratarem sempre com muito carinho e respeito (**Babou, Lucila, Tati Novaes, Jenny, Paula, Thiago, Cassio etc**).

À turma velha, de 2010, que estive como estagiária, **Alê, Camilinha, Chaia, Chris Murakami, Bittar, Hesse, Jana, Jenny, Karlinha, Tuca, Tathi, Tamara, Tati Novaes e Vanessinha**, obrigada a todas pela oportunidade de participar das aulas, clínicas e trabalhos com vocês. Aprendi muito com todas.

À minha turma, de 2012, obrigada pelo companheirismo, risadas, conversas, aulas e afins. O caminho foi mais doce ao lado de vocês (**Alê, Caleb, Camila, Carol, Edu, Evelyn, Gabi, Gustavo, Helena, Jú Mattos, Levy, Pati, Renatinha, Rafa, Ju Kimura, Isabela, Ana Flávia, Juan, Tamara e Hesse**).

À turma novíssima, de fluxo contínuo, não citarei nomes porque são muitos, mas agradeço pela companhia e risadas nos últimos anos.

À **Alê Reyes**, minha amiga corinthiana e da ZL, obrigada por ter acreditado em mim e ter me deixado trabalhar e aprender com você!

À **Ana Flávia**, minha irmã de alma, obrigada por você ser quem você é: doce, meiga e carinhosa. Tudo com você é leve! Quero tê-la na minha vida para sempre! Dividiremos muitas bananinhas, com a graça de Deus. Amo você!

À **Chaia**, meu exemplo e amiga pra sempre! Nenhuma distância será nunca suficiente para apagar o carinho que tenho por você! Obrigada por me ensinar tanto e estar ao meu lado me apoiando e acreditando em mim! Amo você!

À **Isoca**, best amada, com seu fofo e agora sua fofinha... Não nos amamos à primeira vista, mas nada que uma conversa no CA não resolvesse, não é? Admiro demais a sua coragem e determinação. Estaremos sempre juntas! Amo você!

À **Jú Kimura**, minha foquinha! Obrigada pelo seu carinho, seus abraços de urso e suas lágrimas consoladoras. Você é um ser humano sensacional! Espero poder ver de perto suas conquistas e sonhos realizados! Amo você!

À **Tamarinha**, best amada também, não sei como nos aproximamos, só sei que foi um dos melhores presentes dessa pós graduação! Nos entendemos pelo olhar e sabemos o que corre no mais profundo das nossas almas! Obrigada por me deixar fazer parte da sua vida e por fazer parte da minha. Amo você!

À **Tatizinha Novaes**, minha eterna professora! Você que me ensinou a anestesiá-la minha primeira criança. Quem diria que a minha professora iria se tornar minha grande amiga?! Mais um presente que ganhei da vida! Eu te admiro muito! Um grande exemplo desde a minha graduação e para sempre. Obrigada por ser minha amiga e mentora! Amo você!

À **Laurinha**, minha mini-me, tão eu... mas com tanto mais potencial do que eu! Quero aplaudir de pé todas as suas vitórias! Obrigada por tudo!

Às **Faustetes e Fausteto (rs), Chaia, Bittar, Tati Novaes, Carol, Edu, Carmela, Renatinha, Laurinha, Bruninha e todos os alunos de IC e Pré-IC** que já fizeram parte dessa equipe! Obrigada pelo companheirismo, apoio, risadas e discussões.

Aos meus amigos da graduação e padrinhos de casamento, **Victor, Dé e Ju Fanaro**, pelo carinho e amizade incondicionais.

Ao pessoal do **CARDEC**, pelas quartas animadas, risadas e entusiasmo! Desculpem pela ausência durante a licença maternidade e por ter diminuído o ritmo depois.

À **Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)** pela concessão da bolsa durante o curso, que foi de extrema importância para o meu desenvolvimento na área da pesquisa. **(Processo: 2012/17888-1)**.

Aos **Funcionários da Odontopediatria da FOU SP, Julinho, Antônio, Marize, Fafá e Annezinha**. pelo acolhimento e carinho.

Às **faxineiras mais amadas da Odontopediatria**, obrigada pelo carinho!

Às **Funcionárias da Ortodontia da FOU SP, Nalva, Vivi e Edna**, pelo carinho de sempre.

Aos **Funcionários da FOU SP**, por todos esses anos de convívio e auxílio.

Às **Secretárias da Pós-graduação**, pela ajuda durante todos esses anos de pós, sobretudo, durante minha licença maternidade e nessa reta final de tese.

Às **Funcionárias da Biblioteca**, pela ajuda durante toda a execução dessa tese e principalmente, nessa fase final de correção.

Ao Sr **Marcos Alípio**, pelo apoio e conversas durante todos esses anos de graduação e pós-graduação.

À **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)** pela bolsa no primeiro ano de doutorado.

A **instituição São Leopoldo MANDIC/ Campinas e SP, a Especialização em Odontopediatria pela UNIP e FUNDECTO** pela oportunidade de ministrar aulas e acompanhar clínicas.

Aos **meus alunos de graduação, especialização e pós graduação** por me ensinarem muito mais do que os ensinei.

A todos que de forma direta ou indireta, contribuíram para realização deste trabalho e para minha formação.

RESUMO

Gimenez T. Performance dos métodos visual, radiográfico e baseados em fluorescência na detecção de lesões de cárie: revisões sistemáticas com meta-análises e investigações de fontes de heterogeneidade [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2016. Versão Original.

O presente estudo teve como objetivo avaliar a performance dos métodos visual, radiográfico e baseados em fluorescência quanto à detecção de lesões de cárie em dentes permanentes e decíduos, realizar meta-análise com a performance global dos métodos e investigar as possíveis fontes de heterogeneidades. Foram realizadas três revisões distintas relacionadas a cada método diagnóstico. Quatro examinadores avaliaram os trabalhos, sendo pelo menos dois por método. Estes efetuaram a busca e seleção de artigos de modo independente; um pesquisador com experiência em trabalhos de diagnóstico de cárie resolveu os casos de conflito ou dúvida. As bases de dados eletrônicas utilizadas foram MEDLINE, EMBASE e Scopus, visando reduzir o viés de publicação, também foram buscados trabalhos acadêmicos e documentos não publicados, através do OpenSigle e Anais do Congresso ORCA. Após a seleção dos estudos por critérios de inclusão e exclusão bem definidos, os dados foram coletados e anotados, de maneira independente por cada revisor. Foi realizada a avaliação da qualidade metodológica através da ferramenta Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies (QUADAS) e a análise estatística através do Paired Forest Plot, Summary Receiver Operating Characteristics analysis (SROC), relative diagnostic odds ratio (RDOR), análise de sensibilidade e gráfico de funil, além da investigação e exploração das possíveis fontes de heterogeneidade. Para o método visual, 102 artigos preencheram os critérios de inclusão. Em geral, a análise demonstrou que o método visual teve uma boa acurácia para a detecção de lesões de cárie. Embora estudos laboratoriais e clínicos tenham apresentado acurácias semelhantes, os valores de especificidade obtidos clinicamente foram maiores. Observamos, também, moderada a elevada heterogeneidade e evidência de viés de publicação na maioria dos estudos. Além disso, o uso de sistemas de

escores visual resultaram em valores significativamente melhores de acurácia em comparação com estudos que utilizaram os seus próprios critérios. Quanto à relevância clínica dos estudos de acurácia do método visual, 96 estudos foram incluídos. Em geral, a maioria dos estudos falha em considerar alguns aspectos clínicos relevantes: somente 1 estudo incluiu avaliação da atividade das lesões; nenhum estudo considerou o seu prognóstico; 79 estudos não consideraram um desfecho clínico relevante e apenas 1 avaliou um desfecho centrado no paciente. Quanto à qualidade metodológica, a maioria dos estudos presentes apresentou alto risco de viés na seleção da amostra. Quanto ao método radiográfico, 116 artigos foram selecionados. Os métodos radiográficos convencional e digital apresentaram desempenho semelhante, mostrando valores maiores de especificidade comparados aos de sensibilidade, além de maiores valores de AUC no limiar de lesões mais avançadas. Quanto aos métodos baseados em fluorescência, 75 estudos preencheram os critérios de inclusão. Em geral, a análise demonstrou uma tendência a valores de acurácia semelhantes para todos os tipos de dentes, superfícies ou tipos de estudo. Houve uma tendência de melhor desempenho na detecção de lesões de cárie mais avançadas. Observamos, também, moderada a alta heterogeneidade e evidência de viés de publicação. Em conclusão, o método visual de detecção de lesões de cárie tem um bom desempenho geral, mas os estudos deveriam considerar desfechos clínicos relevantes, além da acurácia. Além disso, eles deveriam ser conduzidos com maior qualidade metodológica, principalmente em relação à seleção da amostra. Ainda, a utilização de índices detalhados e validados parece melhorar a acurácia do método. O método radiográfico não apresentou diferença entre os modos de aquisição de imagem (digital ou convencional), demonstrando uma tendência a valores superiores de especificidade e melhor desempenho em lesões avançadas. Quanto aos dispositivos baseados em fluorescência, estes mostraram desempenho global semelhante; no entanto, uma melhor acurácia na detecção de lesões de cárie mais avançadas tem sido observada.

Palavras-chave: Cárie dentária. Revisão. Meta-análise. Sensibilidade e especificidade. Diagnóstico.

ABSTRACT

Gimenez T. Performance of visual, radiographic and fluorescence based methods in detecting carious lesions: systematic reviews, meta-analyses and investigation of sources of heterogeneity [thesis]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2016. Versão Original.

This study aimed to evaluate the performance of visual, radiographic and fluorescence-based methods in the detection of caries lesions in permanent and primary teeth, to perform meta-analysis of the overall performance of the methods and to investigate possible sources of heterogeneity. Three distinct systematic reviews related to each diagnostic method were performed. Four observers evaluated the articles, at least two per method. They performed the search and study selection independently; a researcher with experience in caries diagnostic studies solved the cases of conflict or doubt. Electronic databases used were MEDLINE, EMBASE and Scopus, to reduce publication bias, were also pursued academic papers and unpublished documents through OpenSigle and the Annals of ORCA Congress. After the selection of studies by well-defined inclusion and exclusion criteria, data were collected and recorded, independently by each reviewer. Methodological quality assessment was performed through Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies tool (QUADAS) and statistical analysis using Paired Forest Plot, Summary Receiver Operating Characteristics analysis (SROC), relative diagnostic odds ratio (RDOR), sensitivity analysis and funnel plot, in addition we explored possible sources of heterogeneity. Regarding the accuracy of visual method, 102 articles met the inclusion criteria. In general, visual analysis showed that the method had a good accuracy in the detection of caries lesions. Although laboratory and clinical studies have shown similar accuracies, clinical studies have obtained higher specificities. We also observed moderate to high heterogeneity and evidence of publication bias in most studies. In addition, the use of visual scoring systems resulted in significantly better accuracy compared to studies using their own criteria. Concerning the clinical relevance of accuracy studies of visual method, 96 studies were included. In general, most studies failed to

consider some relevant clinical aspects: only 1 study included assessment of activity of the lesions; no study considered their prognosis; 79 studies did not consider a relevant clinical outcome and only 1 evaluated a patient-centered outcome. With regard to the methodological quality, most of the present studies showed a high risk of bias in the selection of the sample. With concern to the radiographic method, 116 articles were selected. Conventional and digital radiographic methods showed similar performance, showing greater specificity values compared to sensitivity, and higher AUC values at the threshold of more advanced caries lesions. Regarding fluorescence-based methods, 75 studies met the inclusion criteria. In general, the analysis demonstrated that the fluorescence-based method tend to have similar accuracy for all types of teeth, dental surfaces or settings. There was a trend of better performance of fluorescence methods in detecting more advanced caries lesions. We also observed moderate to high heterogeneity and evidenced publication bias. In conclusion, the visual method of detecting caries lesions has a good overall performance, but studies should consider relevant clinical outcomes, as well as accuracy. In addition, they should be conducted with greater methodological quality, especially in relation to sample selection. Still, the use of detailed and validated indices seems to improve the accuracy of the method. Radiographic method showed no difference between the image acquisition modes (digital or conventional), showing a tendency to higher values of specificity and performance in advanced caries lesions. Fluorescence-based devices showed similar overall performance; however, a better accuracy in detecting more advanced caries has been observed.

Keywords: Dental caries. Review. Meta-analysis. Sensitivity and Specificity. Diagnosis.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
2 PROPOSIÇÃO	21
3 MATERIAL E MÉTODOS	22
4 RESULTADOS.....	39
5 DISCUSSÃO	85
6 CONCLUSÕES	97
REFERÊNCIAS.....	99
APÊNDICES	108

1 INTRODUÇÃO

O diagnóstico precoce da doença cárie não é uma tarefa fácil e com a queda da sua prevalência e diminuição da progressão das lesões nos últimos anos (Ekstrand, 2004; Bonecker et al., 2010), ele pode se tornar ainda mais desafiador (Nyvad, 2004). A inspeção visual (exame clínico) é o método de escolha na prática clínica diária para a detecção de lesões de cárie (Pitts et al., 2003; Braga et al., 2010). No entanto, apesar da alta especificidade (identificação correta de sítios hígidos), a inspeção visual tem alcançado valores não tão bons de sensibilidade (identificação correta de lesões de cárie) e reprodutibilidade (Bader et al., 2002). Como resultado, têm sido propostos métodos adjuntos de detecção de cárie para melhorar a acurácia e reprodutibilidade da detecção de lesões de cáries e, em alguns casos, para permitir uma avaliação mais objetiva.

O método adjunto mais amplamente utilizado para a detecção de lesões de cárie é o exame radiográfico. O seu uso associado à inspeção visual permite uma detecção mais sensível das lesões de cárie interproximais e em dentina, bem como facilita o monitoramento da progressão das lesões (Wenzel, 2004; Braga et al., 2010) e melhora a estimativa da profundidade da lesão em comparação com a utilização da inspeção visual sozinha. No entanto, o método tende a subestimar a perda mineral real da lesão e não é adequado para detectá-la nos estágios iniciais (Pitts, 1996; Wenzel, 2004). Também é sensível à qualidade da técnica e não permite a avaliação da atividade das lesões de cárie ou a presença de cavidades, que são fundamentais para a decisão de tratamento (Baelum, 2010; Braga et al., 2010). Além disso, alguns autores têm estudado as possíveis diferenças entre os métodos radiográficos convencional e digital de obtenção das imagens, mostrando resultados controversos sobre os valores de acurácia (Dias Da Silva et al., 2010; Pontual et al., 2010; Abesi et al., 2012). Assim, não há consenso sobre a real acurácia e utilidade do método para a detecção de lesões de cárie.

Apesar do método radiográfico ser o mais utilizado em associação ao método visual, mais recentemente vários métodos à base de fluorescência têm sido utilizados para auxiliar a detecção de lesões e diagnóstico da doença. Estes métodos baseiam-se no princípio de que os tecidos dentais cariados apresentam

suas propriedades de fluorescência alteradas em comparação com os tecidos dentais hígidos. O método baseado na quantificação de fluorescência induzida pela luz, o QLF (Quantitative light-induced fluorescence; Inspector Research Systems, Amsterdã, Holanda), usa uma lâmpada de xenônio que emite luz violeta-azul com comprimento de onda de 405nm e suas imagens são analisadas através de um software que mede a perda de fluorescência entre o tecido sadio e desmineralizado. A redução na fluorescência indica perda mineral (Angmar-Mansson; Ten Bosch, 2001).

Outro método baseado em fluorescência (LF) é fundamentado na emissão de uma luz vermelha, com um comprimento de onda de 655 nm, por meio de um laser de diodo. A luz atinge a tecidos dentais, que emitem fluorescência na gama próxima do infravermelho. O primeiro dispositivo que foi disponibilizado comercialmente utilizando esta técnica, atua capturando a fluorescência e traduzindo a sua intensidade em uma escala numérica relativa de 0 a 99 (Hibst et al., 2001). Este dispositivo foi introduzido no mercado para detectar lesões de cárie em superfícies oclusais e lisas (DIAGNOdent, Kavo, Biberach, Alemanha). No entanto, este foi substituído por um aparelho livre de cabos do tipo caneta (LFpen) que, adicionalmente, permitiu a avaliação de superfícies proximais (DIAGNOdent pen, Kavo, Biberach, Alemanha) (Lussi et al., 2006; Lussi; Hellwig, 2006). Ambos os dispositivos baseiam-se na propriedade física que o tecido cariado fluoresce mais fortemente do que o tecido hígido, principalmente devido à porfirinas bacterianas, quando excitado por luz visível neste comprimento de onda (Lussi et al., 2006; Braga et al., 2010).

Mais recentemente, uma câmera de fluorescência (FC; Vista Proof, Dürer Dental, Alemanha), foi desenvolvida para a detecção de lesões de cárie em superfícies oclusais. A ferramenta emite uma luz com um comprimento de onda de 400 nm e filtra a fluorescência emitida pelo tecido. Então, um software específico quantifica a fluorescência em uma escala numérica de 0 a 5. Este dispositivo também capta a fluorescência de porfirinas bacterianas (Achilleos et al., 2013).

Vários estudos têm avaliado o desempenho desses métodos na detecção e quantificação de lesões de cárie; entretanto, a gama de resultados relatados é extensa e contraditória. As revisões sistemáticas são importantes para resumir os avanços nos cuidados de saúde para os profissionais, a fim de assegurar a

aplicação correta, além da adoção dos novos conhecimentos na prática diária para o benefício dos pacientes. Além disso, as revisões também identificam as áreas onde existem lacunas no conhecimento. Portanto, o objetivo deste estudo foi sintetizar os resultados sobre a acurácia dos métodos visual, radiográfico e baseados em fluorescência na detecção de lesões de cárie em superfícies oclusais, proximais e lisas dos dentes permanentes e decíduos através da realização de revisões sistemáticas abrangentes e meta-análises. Também foram investigadas possíveis fontes de heterogeneidade e vieses de publicação.

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo geral da presente pesquisa foi, através de revisões sistemáticas e meta-análises, investigar o desempenho dos métodos visual, radiográfico e baseados em fluorescência na detecção das lesões de cárie.

Diante disso, os objetivos específicos propostos, através de revisões sistemáticas e meta-análises, foram:

- (1) Determinar a acurácia do método visual na detecção de lesões de cárie em dentes decíduos e permanentes. Além disso, investigar se a utilização de sistemas de escores validados pode melhorar o desempenho do método visual. A presença de viés de publicação e outras possíveis fontes de heterogeneidade, como tipo de estudo, padrão de referência utilizado, experiência dos examinadores ou tipo de dentes examinados também foram investigados como objetivos secundários.
- (2) Avaliar criticamente a relevância clínica para a prática odontológica e qualidade metodológica dos estudos sobre a acurácia da inspeção visual na avaliação de lesões de cárie.
- (3) Investigar e comparar os métodos radiográficos convencional e digital na detecção de lesões de cárie em dentes decíduos e permanentes.
- (4) Sintetizar os resultados sobre a acurácia dos métodos baseados em fluorescência na detecção de lesões de cárie em superfícies oclusais, proximais e lisas dos dentes permanentes e decíduos. Também foram investigadas possíveis fontes de heterogeneidade e viés de publicação.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Todas revisões desta tese seguiram as orientações do manual “Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses (PRISMA)” (Moher et al., 2009) para a redação.

3.1 REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE ACURÁCIA DO MÉTODO VISUAL (OBJETIVO 1)

3.1.1 Fontes de informação

Foram pesquisados artigos publicados até 31 de julho de 2014 que relatassem a acurácia da inspeção visual na detecção de lesões de cárie. As bases de dados utilizadas foram PubMed, Embase e Scopus. Literatura não publicada foi buscada através da plataforma OpenSIGLE, anais dos congressos IADR (International and American Association for Dental Research) e ORCA (European Organisation for Caries Research) de 2003 até 2014. As referências dos artigos incluídos foram verificadas manualmente.

3.1.2 Estratégia de busca

A busca foi desenvolvida com base em uma melhor estratégia de pesquisa para estudos de diagnóstico (Deville et al., 2000), associada com a situação clínica sob investigação (lesões de cárie) e do método de detecção (inspeção visual). A estratégia de busca inteira é mostrada na figura 3.1.

Figura 3.1 – Estratégia de busca método visual

(((((((((((((((((sensitive and specificity) OR sensitivity and
 specificity/standards) OR specificity) OR screening) OR false
 positive) OR false negative) OR accuracy) OR predictive value of
 tests) OR predictive value) OR predictive value of tests/standards)
 OR predictive values of tests) OR predictive values) OR reference
 value) OR reference values) OR reference values/standards)) OR
 (((((((((((((((((roc) OR roc analyses) OR roc analysis) OR roc and) OR
 roc area) OR roc auc) OR roc characteristics) OR roc curve) OR roc
 curve method) OR roc curves) OR roc estimated) OR roc evaluation)
 OR likelihood ratio)))

 AND

 (dental caries[MeSH Terms] OR caries OR carious)

 AND

 (system OR clinical OR clinic OR exam OR exams OR examination OR
 examinations OR visual OR inspection)

3.1.3 Seleção de estudo e critérios de elegibilidade

Todos os títulos e resumos de estudos encontrados foram inicialmente avaliados com base nos critérios de inclusão: (1) ter alguma menção à inspeção visual para detecção de lesões de cárie coronárias primárias; (2) ter sido realizado com dentes humanos decíduos ou permanentes, seja em laboratório ou clínica, e em superfícies lisas, proximais ou oclusais; e (3) ter sido escrito no idioma Inglês.

Os trabalhos completos dos estudos incluídos foram lidos em seguida, para garantir que eles apresentassem um padrão de referência claramente definido e que eles relatassem números absolutos de verdadeiros positivos (VP), falsos positivos (FP), verdadeiros negativos (VN) e falsos negativos (FN) ou dados suficientes para calcular estes números. A avaliação histológica, intervenção operatória, radiográfica

e inspeção visual direta após a separação temporária foram os métodos de referência considerados adequados.

A seleção dos estudos foi realizada de forma independente por dois revisores. Discordâncias foram resolvidas por discussão com um terceiro pesquisador. Para os estudos com o mesmo conjunto de dados, somente o estudo considerado mais completo foi incluído. Artigos que relataram desempenho de detecção usando lesão de cárie artificial, radicular ou adjacente à restaurações, foram excluídos.

3.1.4 Coleta de dados

Dois revisores coletaram os dados de trabalhos selecionados em tabelas estruturadas.

As informações extraídas foram: método do padrão de referência, tipo de estudo (clínico ou laboratorial), tipo de dente (decíduo ou permanente), a superfície avaliada (lisa, proximal ou oclusal), tamanho da amostra, a experiência dos examinadores (não-relatado, experiente, intermediário com ou sem treinamento e novatos com ou sem treinamento) e dados de acurácia (sensibilidade e especificidade). Alunos de graduação foram considerados como examinadores novatos e dentistas foram considerados como tendo um nível intermediário de experiência. Também foram registrados quais sistemas de escores visual foram utilizados, e se foram utilizados, em cada pesquisa. Com base na literatura, um inventário de possíveis sistemas de escores/classificação foi criado: nenhum sistema de escores relatado, critérios próprios do autor, International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) (Ismail et al., 2007), Dundee Selectable Threshold Method (DSTM) (Fyffe et al., 2000), critério da Organização Mundial de Saúde (OMS) (Who, 1997), British Association for the Study of Community Dentistry system (BASCD) (Pitts et al., 1997), Universal Visual Scoring System (Univiss) (Kuhnisch et al., 2009), ERK (Ekstrand et al., 1997), e aqueles descritos pelos autores Nyvad (Nyvad et al., 1999), Nytun (Nytun et al., 1992), Lussi (Lussi, 1993), Downer (Downer, 1975) e Marthaler (Marthaler, 1966).

Estudos que não relataram quaisquer critérios foram classificados como "sem critérios". Se os autores utilizaram critérios sem referência a estudos publicados anteriormente, foram classificados como usando os seus "próprios critérios".

Os valores de VP, VN, FP e FN também foram registrados, quando disponíveis, ou os números foram obtidos a partir do tamanho da amostra, prevalência de cárie observada na amostra e os valores de sensibilidade e especificidade relatados por cada estudo. Se o estudo avaliou o desempenho do método com mais de um examinador, foram considerados os valores do primeiro examinador. Se o mesmo estudo avaliou a acurácia do exame visual em diferentes subgrupos, os dados foram registrados como diferentes estudos.

3.1.5 Risco de viés dos estudos individuais

O checklist para avaliação da qualidade dos estudos de desempenho diagnóstico incluídos em revisões sistemáticas (QUADAS-2) foi utilizado para avaliar o risco de viés dos estudos incluídos (Whiting et al., 2011). Os dados foram avaliados e coletados por dois revisores.

3.1.6 Medidas de resumo e síntese dos resultados

As análises estatísticas foram realizadas separadamente em dois limiares diferentes de acordo com o padrão de referência: lesões de cárie iniciais (todas as lesões, independentemente da profundidade da lesão ou integridade da superfície dental) e lesões de cárie mais avançadas (incluindo apenas as lesões em dentina quando a profundidade da lesão foi avaliada ou lesões cavitadas quando a integridade da superfície foi avaliada). As análises foram realizadas em subgrupos combinando diferentes tipos de dentes, de superfícies e de estudo.

Primeiro, foi realizada uma descrição qualitativa dos estudos incluídos e os resultados de sensibilidade e especificidade foram relatados em um "Paired forest

plot" (RevMan Versão 5.2, The Cochrane Collaboration, Copenhaga, Dinamarca) (Macaskill et al., 2010).

Foi realizado o agrupamento estatístico da sensibilidade, especificidade, diagnostic odds ratio (DOR), e razão de verossimilhança positiva (PLR) e negativa (NLR) através do método DerSimonian Laird (modelo de efeitos aleatórios), considerando os diferentes tipos de estudos, dentes e superfícies dentárias examinadas. Portanto, oito diferentes análises foram realizadas considerando os subgrupos: estudos clínicos e laboratoriais em superfícies oclusais dos dentes permanentes, superfícies proximais de dentes permanentes, superfícies oclusais de dentes decíduos e superfícies proximais de dentes decíduos. Além disso, esses números foram resumidos em "Summary receiver operating curves" (SROC) com base nos mesmos subgrupos (MetaDisc 1.4 Software, Unidad de Bioestadística Clínica del Hospital Ramón y Cajal, Madrid, Espanha). Dentro destes grupos, a área sob as curvas (AUC) fornecem uma descrição mais adequada dos resultados do estudo.

A existência de viés de publicação foi verificada através de gráficos de funil com base no DOR de cada estudo e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%). Os pontos localizados na parte superior do gráfico representam os estudos com uma amostra maior, enquanto os estudos menores estão localizados na região inferior. Esses pontos devem estar uniformemente distribuídos em ambos os lados do quadro, assemelhando-se, assim, a um funil invertido. Na presença de viés de publicação o funil invertido é assimétrico. Dois examinadores realizaram esta avaliação e chegaram a um consenso em relação à presença ou ausência de evidência de viés de publicação. O teste estatístico de Egger também foi realizado (Software Comprehensive Meta-Análise, soluções estatísticas, Boston, EUA) com esse intuito.

A presença de heterogeneidade foi analisada através de inconsistência (I^2) com base no DOR dos estudos incluídos (MetaDisc 1.4). As possíveis fontes de heterogeneidade foram investigadas pelas análises de meta-regressão.

Meta-regressões foram realizadas para comparar o efeito das diferenças metodológicas relacionadas a diferentes variáveis: dentes decíduos ou permanentes; estudos clínicos ou laboratoriais; tipo de padrão de referência utilizado (histológico, intervenção operatória ou outros, tais como o método radiográfico e a

separação temporária de dentes, etc.); a experiência dos examinadores (experientes, intermediário, novatos e não-relatado); e se usaram, ou não, sistemas de escores validados. Foram identificados os seguintes sistemas que foram comparados com a categoria de referência: critérios ERK, ICDAS, OMS, sistema de escores Nyvad, critério Nytun ou outros sistemas de avaliação visual (DSTM, Univiss, BASCD e critérios descritos por Downer, Marthaler ou Lussi). Os últimos critérios foram agrupados por causa do pequeno número de estudos que os usaram. Estudos utilizando nenhum critério ou os seus próprios critérios foram agrupados e considerados como categoria de referência para a análise. Dessa maneira, fizemos comparações com estudos que utilizaram critérios validados. Para a análise de meta-regressão, os valores DOR foram utilizados como medida de resultado. O relative diagnostic odds ratio (RDOR) e valores de IC 95% em relação à categoria de referência das variáveis independentes foram calculados para cada condição, a fim de estimar o efeito de cada variável na acurácia do método; a significância estatística foi fixada em $p < 0,05$.

Também foi realizada uma análise de sensibilidade com a exclusão de cada estudo sequencialmente. Essa análise permite avaliar se um estudo muito grande exerce maior influência nos resultados globais do que os demais estudos. Quando se faz a análise com a exclusão sequencial dos artigos, pode-se observar se algum deles exerce essa maior influência.

3.2 REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE A RELEVÂNCIA CLÍNICA DOS ESTUDOS DE ACURÁCIA DO MÉTODO VISUAL (OBJETIVO 2)

Essa parte da revisão sistemática do método visual foi ancorada na seguinte pergunta: quais aspectos relacionados com a relevância clínica e qualidade metodológica são considerados em estudos realizados para avaliar a acurácia do método de inspeção visual na detecção de lesões de cárie?

A estratégia de busca, bases de dados e critérios de elegibilidade foram os mesmos seguidos na revisão sistemática sobre acurácia do método visual.

Entretanto, pela busca ter sido realizada em 22 de julho de 2013, menos estudos foram incluídos nessa avaliação.

As informações coletadas dos estudos foram: padrão de referência, tipo de estudo (clínico ou laboratorial), tipo de dente (decíduo ou permanente), a superfície avaliada (lisa, proximal e oclusal), aspectos metodológicos e dados sobre a relevância clínica.

Para avaliar a relevância clínica dos estudos para a prática odontológica, cinco temas diferentes foram analisados de forma independente: (1) se o estudos tinham relatado qualquer ligação entre o método de diagnóstico utilizado com a decisão de tratamento (sim ou não); (2) se o método visual usado no estudo considerou características clínicas relevantes relacionadas com a decisão de tratamento não-operatória (avaliação de lesões de cárie iniciais; avaliação da atividade das lesões de cárie; ambas as questões ou nenhuma delas); (3) se o método proposto considerou características clinicamente relevantes relacionados com a decisão de tratamento operatório (o método avalia presença de cavitação ou não); (4) relevância clínica do método de padrão de referência (se o padrão de referência avalia presença de cavitação; atividade da lesão; qualquer medida associada a prognóstico das lesões de cárie, ou nenhum deles); e (5) se os estudos avaliaram qualquer resultado centrado no paciente (sim ou não).

Usamos o checklist da avaliação da qualidade dos estudos de desempenho diagnóstico incluídos em revisões sistemáticas (QUADAS-2) para avaliar o risco de viés dos estudos incluídos (Whiting et al., 2011). Optou-se pela versão atual, que é recomendada para avaliar o risco de viés e aplicabilidade dos estudos primários de acurácia de diagnóstico. É composto por quatro domínios principais: a seleção dos pacientes, teste índice, padrão de referência e de fluxo e tempo.

Para o domínio "seleção dos pacientes", foram considerados como de alto risco de viés estudos que não haviam empregado uma amostra que se assemelha ao espectro real da doença na população (lesões de cárie não óbvias que possam se beneficiar de um diagnóstico mais metódico). Assim, os estudos com alto risco de viés foram aqueles que incluíram lesões obviamente cavitadas ou aqueles com inclusão não consecutiva ou não aleatória de pacientes/dentes. Por outro lado, os estudos com baixo risco de viés neste domínio foram os que incluíram pacientes consecutivamente ou de forma aleatória e consideraram apenas lesões de cárie

não-cavidades seguindo critérios de inclusão bem definidos. No que diz respeito à aplicabilidade, os estudos em que o grupo de casos era relevante e que refletiam o cenário de diagnóstico da vida real foram considerados de baixa preocupação quanto à aplicabilidade. Assim, estudos que utilizaram nenhum dente clinicamente representativo (amostras compostas apenas de pré-molares e/ou terceiros molares), incluíram lesões francamente cavitadas e estudos realizados em condições ideais (estudos in vitro) foram classificados como tendo uma grande preocupação quanto à aplicabilidade à situação clínica.

Em relação ao teste índice, estudos que realizaram a inspeção visual com conhecimento prévio dos resultados do padrão de referência e que não tinham especificado um limiar predeterminado foram classificados como de alto risco de viés. Além disso, se o método de detecção de cárie diferiu da questão da avaliação, que é a detecção de lesões de cárie não-evidente, também foram classificados como de alta preocupação de aplicação.

Considerando-se o outro domínio do QUADAS-2, sobre o padrão de referência, estudos com métodos de padrão de referência que avaliaram a presença de cavidades (por exemplo, em superfícies proximais após separação temporária) ou evidência de tecido cariado pela avaliação histológica ou após a intervenção operatória foram considerados como de baixo risco de viés. Além disso, os estudos onde a inspeção visual e a análise do padrão de referência foram realizadas por operadores diferentes e estudos que não incorporaram os resultados do teste de diagnóstico ao executar o método de padrão de referência também foram classificados como de baixo risco de viés. Estudos classificados com pouca preocupação de aplicabilidade foram aqueles que realmente identificaram a presença de lesões de cárie iniciais ou avançadas.

Para o domínio de "tempo e fluxo", se o método de padrão de referência não foi aplicado em toda a amostra ou se foram usados métodos de padrão de referência diferentes, o estudo foi considerado como alto risco de viés. Além disso, estudos que não incluíram toda a amostra na análise e com um tempo inadequado entre o exame e o padrão de referência foram classificados como de alto risco. Um intervalo de até um mês foi considerado como um período de tempo adequado para evitar mudanças no status da superfície dental.

3.3 REVISÃO SISTEMÁTICA MÉTODO RADIOGRÁFICO (OBJETIVO 3)

3.3.1 Fontes de informação

A pesquisa bibliográfica foi realizada no MEDLINE (PubMed) para artigos publicados até 31 de julho de 2015, que relatou a acurácia na detecção de lesões de cárie por métodos radiográficos convencionais ou digitais. Pesquisa similar foi realizada utilizando o banco de dados Scopus. Para reduzir o viés de publicação, documentos não publicados foram procurados através do portal OpenSIGLE e os Anais do Congresso ORCA (European Organisation for Caries Research) para os últimos 10 anos. As referências dos artigos incluídos foram também verificadas para a identificação de possíveis itens não contemplados pela pesquisa. Nenhuma restrição foi feita em relação ao desenho do estudo.

3.3.2 Estratégia de busca

A estratégia de busca foi dividida em três partes. A primeira correspondeu à estratégia de pesquisa ideal para estudos de diagnóstico (Deville et al., 2000). A segunda estava relacionada com a situação clínica sob investigação (lesões de cárie) e a terceira foi associada com o método de detecção de cárie (Figura 3.2). Cada parte foi associada à outra com a ferramenta booleana "AND". A sintaxe foi desenvolvida para pesquisar na base de dados MEDLINE e foi adaptado para outras bases de dados.

Os resultados das pesquisas foram checados, a fim de localizar e eliminar duplicidades.

Figura 3.2 – Estratégia de busca para o método radiográfico

```

((((((((((((((((sensitive and specificity) OR sensitivity and
specificity/standards) OR specificity) OR screening) OR false
positive) OR false negative) OR accuracy) OR predictive value of
tests) OR predictive value) OR predictive value of tests/standards)
OR predictive values of tests) OR predictive values) OR reference
value) OR reference values) OR reference values/standards)) OR
((((((((((((((((roc) OR roc analyses) OR roc analysis) OR roc and) OR
roc area) OR roc auc) OR roc characteristics) OR roc curve) OR roc
curve method) OR roc curves) OR roc estimated) OR roc evaluation)
OR likelihood ratio))))

AND

(dental caries[MeSH Terms] OR caries OR carious)

AND

((((((((digital system) OR direct digital radiograph*) OR digital dental
radiograph*) OR digital radiograph*) OR digital imag*)) OR
((((((((conventional dental film) OR radiograph*) OR conventional
radiograph*) OR dental film image*) OR bitewing radiograph*)) OR
intraoral radiograph*) OR periapical)))

```

3.3.3 Seleção de estudo e critérios de elegibilidade

Depois de localizar os estudos, os títulos e resumos foram examinados para garantir que preenchessem os seguintes critérios de inclusão: (1) mencionar algum método radiográfico na detecção de lesões de cárie primárias; e (2) ser em dentes humanos decíduos ou permanentes, in vitro ou in vivo, em superfícies oclusais, proximais ou lisas.

Os artigos cujos títulos e resumos atenderam estes critérios de inclusão foram, então, lidos para garantir que usassem um padrão de referência e que relatassem os números absolutos de VPs, FPs, VNs e FNs ou dados suficientes para derivar estes números.

Dois revisores identificaram, independentemente, potenciais referências e eliminaram estudos irrelevantes. Dúvidas ou desacordos foram resolvidos por discussão com um terceiro pesquisador. Estudos que utilizaram o mesmo conjunto

de dados por mais de uma publicação foram incluídos apenas uma vez. Artigos que relataram diagnóstico de lesões de cárie radiculares ou desenvolvidas artificialmente, bem como, lesões de cárie ao redor de restaurações, foram excluídos.

3.3.4 Coleta de dados

Os dados foram extraídos por um revisor diretamente dos textos completos de artigos para tabelas estruturadas contendo todas as variáveis e dados sobre a acurácia. Um segundo pesquisador verificou de forma independente os dados extraídos. Discrepâncias foram resolvidas através da verificação da fonte e discussão. Sempre que possível, os dados brutos de estudos primários foram extraídos para preencher uma tabela de diagnóstico 2x2.

Os dados coletados foram: método de diagnóstico, padrão de referência, tipo de estudo (in vivo ou in vitro), tipo de dente (decíduo ou permanente), a superfície avaliada (lisa, proximal ou oclusal), tamanho da amostra, os dados de acurácia (sensibilidade e especificidade), além de informações sobre as condições em que o método radiográfico foi aplicado. Em alguns artigos, os valores de VP, VN, FP e FN estavam disponíveis. Se não, estes eram derivados a partir do tamanho da amostra, da prevalência de cárie e dos valores de sensibilidade e especificidade relatados. Se o estudo avaliasse o desempenho do método com mais do que um examinador, foram considerados apenas os valores do primeiro examinador. Infelizmente, esta pode levar à perda de dados de acurácia. No entanto, esta estratégia foi adotada com base em uma revisão sistemática médica com o objetivo de evitar a duplicação de dados de amostra (efeito de cluster), o que poderia levar a um viés (Nelemans et al., 2000). Se o estudo relatou a interferência de diferentes variáveis sobre o desempenho do método, apenas os valores de base foram anotados.

3.3.5 Medidas de resumo e síntese dos resultados

As análises estatísticas foram realizadas separadamente em dois limiares diferentes: lesões de cárie iniciais e mais avançadas. Para o limiar de lesões de cárie mais avançadas, apenas lesões atingindo dentina (quando a profundidade da lesão foi avaliada) ou lesões cavitadas (nos estudos que o padrão de referência foi realizado por inspeção visual direta) foram consideradas. Por outro lado, para o limiar de lesões de cárie iniciais, consideramos todas as lesões, independentemente da profundidade da lesão ou da integridade da superfície dentária (cavitadas ou não).

As análises foram realizadas considerando separadamente os diferentes métodos (convencional, digital e digitalizado), tipos de dentes e superfícies dentárias examinadas. As análises incluíram:

- (1) Descrição qualitativa dos estudos incluídos;
- (2) Paired Forest Plot para relatar os resultados de sensibilidade e especificidade dos estudos individuais para cada método combinado com o tipo de dente e sua respectiva superfície (Meta-Disc 1.4) (Leeflang et al., 2008; Macaskill et al., 2010)
- (3) Medidas agrupadas de sensibilidade, especificidade, DOR, PLR e NLR, calculados usando o método DerSimonian Laird (modelo de efeitos aleatórios) (Meta-Disc 1.4, Madri, Espanha). Além disso, estes números foram resumidos através de summary receiver operating curves (SROC). Ilustrações foram criadas através do Software MetaDisc 1.4.
- (4) Pesquisa para a presença de heterogeneidade (inconsistência - I^2) com base nos DORs dos estudos incluídos (MetaDisc 1.4).

Também foi realizada análise de sensibilidade com a exclusão de cada estudo sequencialmente. Esta análise foi efetuada para determinar a solidez dos resultados.

3.4 REVISÃO SISTEMÁTICA MÉTODOS BASEADOS EM FLUORESCÊNCIA (OBJETIVO 4)

3.4.1 Fontes de informação

A pesquisa bibliográfica foi realizada no MEDLINE (PubMed) para artigos publicados até 19 de junho de 2012, que relatassem a acurácia na detecção de lesões de cárie por um dos seguintes métodos baseados em fluorescência: QLF, LF, LFpen ou FC. Pesquisas similares foram realizadas utilizando os bancos de dados Embase e Scopus. Para reduzir o viés de publicação, documentos não publicados foram buscados através do portal OpenSIGLE e dos Anais do Congresso ORCA (European Organisation for Caries Research) para os últimos 10 anos. As referências dos artigos incluídos foram também verificadas para a investigação de possíveis estudos não identificados pela pesquisa. Não foram feitas restrições em relação ao desenho do estudo.

3.4.2 Estratégia de busca

A primeira parte da busca correspondeu à estratégia de pesquisa ideal para estudos de diagnóstico (Deville et al., 2000). A segunda estava relacionada com a situação clínica sob investigação (lesões de cárie) e a terceira foi associada com o método de detecção de cárie (Figura 3.3). Cada parte foi associada à outra com a ferramenta booleana "AND". A sintaxe foi desenvolvida para pesquisar na base de dados MEDLINE e foi adaptada para as outras bases de dados.

Os resultados das pesquisas foram confrontados, a fim de localizar e eliminar duplicidades.

Figura 3.3 – Estratégia de busca para os métodos baseados em fluorescência

```

((((((((((((((((sensitive and specificity) OR sensitivity and
specificity/standards) OR specificity) OR screening) OR false positive)
OR false negative) OR accuracy) OR predictive value of tests) OR
predictive value) OR predictive value of tests/standards) OR predictive
values of tests) OR predictive values) OR reference value) OR
reference values) OR reference values/standards)) OR (((((((((((((roc)
OR roc analyses) OR roc analysis) OR roc and) OR roc area) OR roc
auc) OR roc characteristics) OR roc curve) OR roc curve method) OR
roc curves) OR roc estimated) OR roc evaluation) OR likelihood ratio)))
AND
(dental caries[MeSH Terms] OR caries OR carious)
AND
((((((((((((laser fluorescence) OR DIAGNOdent) OR infrared) OR diode
laser fluorescence) OR QLF) OR quantitative light-induced fluorescence
system) OR quantitative light-induced fluorescence) OR fluorescence-
based methods) OR fluorescence camera) OR VistaProof-FC) OR
VistaProof))

```

3.4.3 Seleção de estudo e critérios de elegibilidade

Depois de localizar os estudos, os títulos e resumos foram examinados para garantir que preenchessem os seguintes critérios de inclusão: (1) mencionar algum método baseado em fluorescência (LF, LFpen, FC ou QLF) na detecção de lesões de cárie primárias; e (2) ser um estudo in vivo ou in vitro com dentes humanos decíduos ou permanentes em superfícies lisas, proximais ou oclusais.

Os artigos cujos títulos e resumos atendiam a estes critérios de inclusão foram lidos na íntegra para garantir que apresentassem um padrão de referência claramente definido, e que relatassem os números absolutos de VPs, FPs, VNs e FNs ou dados suficientes para derivar estes números.

Dois revisores identificaram, de forma independentemente, potenciais referências e eliminaram estudos não elegíveis. Dúvidas ou desacordos foram resolvidos por discussão com um terceiro pesquisador. Estudos que utilizaram o mesmo conjunto de dados por mais de uma publicação foram incluídos apenas uma vez nesta revisão. Artigos que relataram diagnóstico de lesões de cárie radicular ou

desenvolvidas artificialmente, bem como, lesões de cárie ao redor de restaurações, foram excluídos.

3.4.4 Coleta de dados

Os dados foram extraídos por um revisor diretamente dos textos completos para tabelas estruturadas contendo todas as variáveis e dados sobre a acurácia. Um segundo pesquisador verificou de forma independente os dados extraídos. Discrepâncias foram resolvidas através da verificação da fonte e discussão. Sempre que possível, os dados brutos dos estudos primários foram extraídos para preencher uma tabela de diagnóstico 2x2.

Os dados coletados foram: método de diagnóstico, tipo de padrão de referência, valores de corte dos limiares, tipo de estudo (in vivo ou in vitro e, no caso de estudos in vitro, se os espécimes tinham sido armazenados congelados ou não), tipo de dente (decíduo ou permanente), a superfície avaliada (lisa, proximal ou oclusal), tamanho da amostra e os dados de acurácia (sensibilidade e especificidade). Em alguns artigos, os valores de VP, VN, FP e FN estavam disponíveis. Se não, estes eram derivados através do tamanho da amostra, da prevalência de cárie e dos valores de sensibilidade e especificidade relatados. Se um estudo publicasse pares de sensibilidade e especificidade em diferentes pontos de corte, extraímos o par com os maiores valores (ponto de corte ideal). Se o estudo avaliou o desempenho do método com mais do que um examinador, foram considerados apenas os valores do primeiro examinador. Se o estudo relatou a interferência de diferentes variáveis sobre o desempenho do método, apenas os valores de base foram anotados.

3.4.5 Risco de viés dos estudos individuais

Foi utilizado o checklist do QUADAS modificado (Avaliação da qualidade de estudos de desempenho diagnóstico incluídos em revisões sistemáticas) para avaliar a qualidade dos estudos incluídos (Whiting et al., 2003), mas não houve intenção de classificar os estudos. Nós só usamos esses itens de qualidade para avaliar possíveis fontes de heterogeneidade (Reitsma et al., 2009). Esta versão modificada consiste em 11 itens sobre as características metodológicas que têm o potencial para introduzir viés.

3.4.6 Medidas de resumo e síntese dos resultados

As análises estatísticas foram realizadas separadamente em dois limiares diferentes: lesões de cárie iniciais e mais avançadas. Para o limiar de lesões de cárie mais avançadas, apenas lesões atingindo dentina (quando a profundidade da lesão foi avaliada) ou lesões cavitadas (nos estudos que o padrão de referência foi realizado por inspeção visual direta) foram consideradas. Por outro lado, para o limiar de lesões de cárie iniciais, consideramos todas as lesões, independentemente da profundidade da lesão ou da integridade da superfície dentária (cavitadas ou não).

A maioria das análises foi realizada considerando separadamente os diferentes métodos, tipos de dentes e superfícies dentárias examinadas.

As análises incluíram:

(1) Descrição qualitativa dos estudos incluídos.

(2) "Paired forest plot" para relatar os resultados de sensibilidade e especificidade dos estudos individuais para cada método combinado com o tipo de dente e sua respectiva superfície (RevMan Versão 5.1) (Leeflang et al., 2008; Macaskill et al., 2010)

(3) Medidas agrupadas de sensibilidade, especificidade, DOR, PLR e NLR, calculados através do método DerSimonian Laird (modelo de efeitos aleatórios)

usando Meta-Disc 1.4 (Madri, Espanha). Além disso, ilustrações de summary ROCs foram criadas usando o Software MetaDisc 1.4.

(4) Avaliação da qualidade individual de estudos através do checklist do QUADAS (RevMan Versão 5.1).

(5) Avaliação da presença de viés de publicação através de gráficos de funil, com base no DOR de cada estudo e seus respectivos ICs 95% (Comprehensive Software Meta-Análise, soluções estatísticas, Boston, EUA).

(6) Pesquisa para a presença de heterogeneidade (inconsistência - I^2) com base nos DORs dos estudos incluídos (MetaDisc 1.4 do software).

(7) Explorar possíveis explicações para a heterogeneidade através de meta-regressões (MetaDisc 1.4 do software). Meta-regressões foram realizadas para comparar o efeito das diferenças metodológicas relacionadas com as categorias: dentes decíduos ou permanentes; estudos clínicos ou laboratoriais com amostras congeladas ou não; métodos do padrão de referência utilizado (histológico, intervenção operatória ou outros - visual, a separação temporária, radiográfico, etc.). A significância estatística foi fixada em $p < 0,05$.

Também foi realizada análise de sensibilidade com a exclusão de cada estudo sequencialmente.

4 RESULTADOS

4.1 REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE A ACURÁCIA DO MÉTODO VISUAL (OBJETIVO 1)

4.1.1 Seleção de estudos

O fluxograma com a seleção dos estudos é mostrado na Figura 4.1. As pesquisas no PubMed, Embase e Scopus produziram 7.851 estudos. Após a remoção de duplicidades, os bancos de dados identificaram 5.808 artigos originais. Então, 5.344 trabalhos foram excluídos após a leitura do título e resumo. Em seguida, 464 artigos foram excluídos após leitura na íntegra (razões detalhadas na Figura 4.1), resultando na inclusão de 102 artigos. A busca de OpenSIGLE e resumos em anais dos congressos IADR e ORCA renderam 478 estudos (Figura 4.1), mas apenas um foi incluído. Os outros foram excluídos, sobretudo devido à falta de dados completos sobre a acurácia.

Figura 4.1 – Fluxograma de seleção dos estudos (acurácia do método visual)

4.1.2 Características de Estudos

Os anos de publicação dos estudos incluídos variou de 1975 a 2014. Trinta e seis por cento dos estudos foram realizados por examinadores experientes, 77% foram realizados em laboratório, 78% foram em superfícies oclusais, 68% em dentes permanentes e 80% usaram um padrão de referência histológico. As características de cada estudo incluído são fornecidas no Apêndice A.

4.1.3 Sensibilidade e especificidade dos estudos individuais

Os paired forest plots que resumem as sensibilidades e especificidades de cada estudo com seus ICs 95% podem ser vistos nas figuras 4.2 (para lesões de cárie iniciais) e 4.3 (lesões de cárie mais avançadas). Os estudos foram agrupados em dentes permanentes ou decíduos, a superfície dentária avaliada e o método de padrão de referência utilizado. Foi observada uma tendência de maior especificidade do que valores de sensibilidade na detecção de lesões de cárie iniciais e mais avançadas.

Figura 4.2 – Paired Forest Plot de estudos sobre acurácia do método visual no limiar de lesões iniciais

Lesões Iniciais

Figura 4.3 – Paired Forest Plot de estudos sobre acurácia do método visual no limiar de lesões mais avançadas

Lesões mais avançadas

4.1.4 Síntese de resultados globais de acurácia

A sensibilidade, especificidade, DOR, PLR, NLR agrupados, I^2 e curvas SROC foram calculados separadamente para combinações de tipo de dente, superfície dentária e tipo de estudo. Os dados relativos à superfícies lisas não foram reunidas devido ao número limitado de estudos. Os resultados são apresentados para os dentes permanentes (Figura 4.4) e os dentes decíduos (Figura 4.5).

Figura 4.4 – Summary ROCs sobre acurácia do método visual em dentes permanentes

Figura 4.5 – Summary ROCs sobre acurácia do método visual em dentes decíduos

Análise considerando AUC e valores DOR mostrou que a inspeção visual teve acurácia semelhante para todos os tipos de dentes e superfícies. Uma tendência de maior especificidade agrupada do que sensibilidade agrupada pode ser observada, exceto para o limiar de lesões iniciais em superfícies oclusais de dentes

permanentes no ambiente laboratorial e em superfícies oclusais de dentes decíduos nos ambientes clínicos e laboratoriais, onde valores de sensibilidade mais elevados foram encontrados (Figuras 4.4 e 4.5).

Em geral, embora a acurácia geral medida por valores AUC e DOR tenha sido semelhante entre os estudos clínicos e laboratoriais, observou-se uma tendência de sensibilidades mais baixas e especificidades mais elevadas quando os estudos foram realizados no contexto clínico em comparação com estudos laboratoriais (Figuras 4.4 e 4.5). Considerando-se os valores de IC 95%, observou-se que estudos de laboratório apresentaram valores de sensibilidade mais elevados do que os estudos clínicos nas seguintes condições: lesões oclusais mais avançadas, lesões de cárie proximais iniciais e mais avançadas, em dentes permanentes (Figura 4.4), em conjunto com lesões de cárie oclusais mais avançadas em dentes decíduos (Figura 4.5). Para especificidade, os estudos clínicos apresentaram valores significativamente mais elevados para todas as condições em dentes permanentes (Figura 4.4), e para lesões de cárie proximais mais avançadas em dentes decíduos (Figura 4.5).

Os estudos geralmente apresentam heterogeneidade variando de moderada a alta. Em relação à superfície oclusal dos dentes permanentes, os valores de I^2 eram elevados no limiar de lesão de cárie inicial (superior a 64%) e moderada a alta (51 a 57%) no limiar de lesão de cárie mais avançada (Figura 4.4). No que diz respeito às superfícies oclusais de dentes decíduos, os valores de I^2 variaram de 53 a 69% (moderada a elevada heterogeneidade), exceto para os estudos laboratoriais realizados em dentes decíduos para detectar lesões de cárie mais avançadas, que mostraram baixa inconsistência (Figura 4.5). Em relação superfícies proximais de dentes decíduos e permanentes, o método mostrou alta inconsistência (63 a 96%), exceto para os estudos clínicos realizados para detecção de lesões de cárie mais avançadas em dentes decíduos e permanentes, que mostraram baixa heterogeneidade (Figuras 4.4 e 4.5).

4.1.5 Risco de viés nos estudos

A visão geral dos gráficos do QUADAS-2 para estudos laboratoriais e clínicos demonstraram diferenças no risco de viés (Figura 4.6). A grande maioria dos estudos laboratoriais apresentou um alto risco de viés na seleção de amostra. O mesmo padrão foi observado em estudos clínicos, mas menos pronunciado. Além disso, enquanto cerca de 50% dos estudos laboratoriais apresentaram alto ou não claro risco de viés em relação ao padrão de referência, esses números aumentaram para aproximadamente 70% em estudos clínicos. Por outro lado, a maioria dos estudos de laboratório revelou um baixo risco de viés na aplicação do método, no tempo dos exames e fluxo de pacientes ou dentes, enquanto 50% dos estudos clínicos apresentarem um elevado risco sobre este último tópico.

Figura 4.6 – Gráficos QUADAS para estudos sobre acurácia do método visual

A maioria dos estudos (laboratoriais e clínicos) levantou preocupações quanto à aplicabilidade, ao considerar a seleção da amostra, uma vez que não descrevem claramente se o espectro da doença cárie presente na amostra do estudo atende à prevalência esperada na população-alvo. Preocupações foram levantadas em quase 50% dos estudos laboratoriais e 70% dos estudos clínicos já que a condição avaliada como definida pelo padrão de referência não coincide com a pergunta da revisão. No entanto, a conduta e interpretação do teste índice em todos os estudos não diferem da pergunta de revisão indicando que não havia preocupações considerando este tema.

4.1.6 Evidência de viés de publicação entre os estudos

Gráficos de funil foram realizados para cada tipo e superfície de dente em cada limiar de gravidade da lesão e também, separadamente, para estudos clínicos e laboratoriais (figura 4.7). Estes demonstraram evidência de viés de publicação em: superfícies oclusais dos dentes permanentes e decíduos no limiar de lesão de cárie mais avançada, em estudos clínicos e laboratoriais, e para superfícies oclusais de dentes decíduos no limiar de lesão de cárie inicial para estudos clínicos e laboratoriais. No entanto, o teste de Egger mostrou significância estatística em superfícies oclusais de dentes decíduos no cenário clínico em ambos os limiares; nas superfícies oclusais dos dentes permanentes em ambiente laboratorial no limiar de lesões de cárie inicial, e em ambientes clínicos e laboratoriais no limiar de lesões de cárie mais avançadas. Considerando superfícies proximais, nenhuma significância estatística foi encontrada. No entanto, a falta de significância deve ser interpretada com cautela, já que seria necessário um mínimo de 10 estudos na meta-análise para ter poder suficiente para detectar uma assimetria real (Sterne et al., 2011).

Figura 4.7 – Funnel Plots sobre acurácia do método visual

4.1.7 Análise de sensibilidade e meta-regressão

A análise de sensibilidade não detectou qualquer alteração relevante quando qualquer estudo foi excluído.

Em relação aos resultados de meta-regressão sobre padrão de referência no limiar lesão de cárie inicial, estudos sobre exame visual das superfícies oclusais em dentes permanentes (38 estudos) que usaram uma intervenção operatória como padrão de referência demonstrou acurácia estatisticamente melhor (RDOR = 4,83; IC 95% = 1,3 a 17,34) do que estudos com exame histológico (categoria de referência), mas outros tipos de padrão de referência não apresentaram diferenças estatisticamente significativas (RDOR = 3,20; IC 95% = 0,45 a 22,90). No limiar de lesões de cárie iniciais, para superfícies oclusais dos dentes permanentes (38 estudos), os examinadores com experiência intermediária apresentaram pior acurácia (RDOR = 0,21; IC 95% = 0,07 a 0,61) em comparação com estudos utilizando examinadores experientes (referência), assim como os estudos que não relataram a experiência dos examinadores (RDOR = 0,28; IC 95% = 0,09 a 0,84); aqueles que utilizam examinadores inexperientes treinados não apresentaram diferença significativa (RDOR = 1,30; IC 95% = 0,05 a 30,98).

Ao comparar estudos que não relataram qualquer sistema de escores ou usaram seus próprios critérios, com estudos utilizando o ICDAS, este último apresentou melhor desempenho na detecção de lesões de cárie oclusais iniciais e avançadas de dentes decíduos e lesões de cárie avançadas em superfícies oclusais de dentes permanentes (Tabela 4.1). Estudos utilizando a ERK e sistemas Nyvad também apresentaram superioridade em algumas condições (Tabela 4.1). Outras análises de meta-regressão não apresentaram diferenças estatisticamente significativas e, portanto, os dados não foram apresentados.

Table 4.1 Análise de meta-regressão para comparar o efeito das diferenças dos estudos sobre a utilização de sistemas de escores visuais

Critério (índice) visual	Dente Permanente	Dente Decíduo	
	Lesões oclusais avançadas (62 estudos)	Lesões oclusais iniciais (28 estudos)	Lesões oclusais avançadas (32 estudos)
	RDOR (IC 95%)	RDOR (IC 95%)	RDOR (IC 95%)
Não reportado ou critério próprio	1.00	1.00	1.00
ERK	2.17 * (1.05 a 4.48)	2.93 * (1.41 a 6.09)	1.90 (0.56 a 6.45)
ICDAS	3.45 * (1.54 a 7.72)	4.86 * (2.76 a 8.54)	4.72 * (1.51 a 14.71)
OMS	2.45 (0.28 a 21.01)	0.80 (0.38 a 1.70)	**
Nyvad	**	8.82 * (3.10 a 25.05)	3.60 (0.79 a 16.48)
Nytun	0.26 (0.02 a 3.10)	**	1.38 (0.44 a 4.39)
Outros ^a	2.09 (0.66 a 6.58)	**	12.41 (0.48 a 322.79)

RDOR = Relative Diagnostic Odds Ratio; IC = Intervalo de Confiança; ERK= Ekstrand's system; ICDAS = International Caries Detection and Assessment System; OMS = Organização Mundial de Saúde

^a Outros critérios (Univiss, BASCD, e critérios descritos por Downer, Marthaler ou Lussi)

* Diferenças estatisticamente significativas em comparação com a referência ($p < 0,05$)

** Critério visual não incluído na análise devido à falta de estudos para essa condição

4.2 REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE A RELEVÂNCIA CLÍNICA DOS ESTUDOS DE ACURÁCIA DO MÉTODO VISUAL (OBJETIVO 2)

As pesquisas nas bases de dados Medline (PubMed), Embase e Scopus renderam 7.567 estudos. Usando Medline como referência, 1.989 artigos foram excluídos devido à duplicidade. Os três bancos de dados identificaram 5.578 estudos únicos. Com base no título e resumo, foram excluídos mais 5.137 artigos. Depois de ler o texto completo, foram excluídos mais de 345 artigos. Assim, 96 estudos foram elegíveis nessa revisão. A busca no OpenSIGLE e resumos dos Anais do Congresso ORCA renderam 78 estudos, mas nenhum deles foi incluído, principalmente devido à falta de dados completos sobre a acurácia.

O ano de publicação variou de 1975 a 2013. A grande maioria dos estudos foi conduzida em laboratório, utilizando a superfície oclusal dos dentes permanentes, com um padrão de referência histológica e apenas um estudo foi realizado em superfícies lisas. Um resumo detalhando as características de cada estudo é fornecido na tabela contida no Apêndice B.

Vinte e quatro dos 96 estudos (25,0%) relataram considerações sobre a relação entre o diagnóstico e a decisão de tratamento (Figura 4.8).

Considerando-se as características do método de inspeção visual relacionada com as decisões de tratamento não-operatório, 85 estudos avaliaram apenas a presença de lesões de cárie iniciais (88,6%), 5 avaliaram tanto a presença e atividade das lesões iniciais de cárie (5,2%) e os outros 5 artigos não relataram qualquer um destes parâmetros (5,2%). Para as decisões de tratamento operatório, 74 estudos (77,1%) empregaram métodos de diagnóstico que avaliaram a presença de cavitação e 22 (22,9%) não (Figura 4.8).

Quanto à relevância clínica do padrão de referência, apenas 1 estudo incluído tentou validar o status de atividade da lesão (1,0%), nenhum estudo considerou o prognóstico das lesões (0,0%), 16 estudos levaram em conta a presença de cavitação (16,7%) e 79 estudos não consideraram um desfecho clínico relevante no padrão de referência (82,3%). Além disso, apenas um estudo (1,0%) avaliou um desfecho centrado no paciente (desconforto das crianças após a aplicação de vários métodos de diagnóstico) (Figura 4.8).

Figura 4.8 – Gráfico sobre relevância clínica do método visual

Os dados completos com a classificação individual de cada estudo sobre estes parâmetros são apresentados no Apêndice B.

A visão geral do checklist do QUADAS-2 para todos os estudos demonstraram algumas diferenças em termos de risco de análise de viés (Figura 4.9). A grande maioria dos estudos apresentou um elevado risco de imprecisões na seleção da amostra. Apenas 8 estudos (8,3%) selecionaram um espectro adequado da amostra e incluíram os participantes consecutivamente ou aleatoriamente. Além disso, quase 50% dos estudos apresentaram alto ou pouco claro risco de viés em relação ao procedimento padrão de referência. Por outro lado, a maioria dos estudos revelou um baixo risco de viés na aplicação do método, no tempo entre os exames e fluxo de pacientes ou dentes.

Figura 4.9 – Gráfico QUADAS com relação à qualidade metodológico dos estudos com método visual

Foram levantadas preocupações em relação à maioria dos estudos sobre a aplicabilidade, considerando a seleção de pacientes ou dentes, uma vez que não descrevem claramente se o espectro de lesões de cárie presentes na amostra estudada corresponde à prevalência esperada na população-alvo. A maioria dos estudos foi classificada com elevada preocupação sobre sua aplicabilidade, porque não selecionaram um grupo de casos apropriados. A maioria destes estudos foi realizada em um ambiente de laboratório ou incluiu dentes que normalmente não apresentam um desafio à detecção de lesões ou não são representativos, como os terceiros molares ou dentes com francas cavidades. Além disso, as preocupações relativas à aplicabilidade do padrão de referência usado foram observadas em quase 40% dos estudos. No entanto, o procedimento e interpretação do teste índice em todos os estudos não diferem da pergunta de revisão indicando que não houve preocupações quanto à aplicabilidade considerando este tópico (Figura 4.9). A classificação de cada estudo, considerando os domínios QUADAS-2 é mostrada na tabela 3 do Apêndice C.

4.3 REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE O MÉTODO RADIOGRÁFICO (OBJETIVO 3)

4.3.1 Seleção dos estudos

O fluxograma de seleção dos estudos é mostrado na Figura 4.10. As buscas no Medline (PubMed), Embase e Scopus renderam 3354 estudos (Figura 4.10). Usando o Medline como referência, 477 artigos foram excluídos devido à duplicidade. Assim, os três bancos de dados identificaram 2877 estudos únicos. Com base no título e resumo, foram excluídos mais 2263 artigos. Quatrocentos e noventa e oito artigos foram excluídos depois da leitura do texto completo, devido a razões detalhadas na Figura 4.10. Desta maneira, ficaram 116 estudos para avaliação. A busca na plataforma OpenSIGLE e de resumos dos Anais do Congresso ORCA renderam 108 trabalhos (Figura 4.10), mas nenhum deles foi incluído devido à falta de dados completos sobre a acurácia.

Figura 4.10 – Fluxograma de seleção dos estudos (método radiográfico)

4.3.2 Características dos Estudos

O ano de publicação variou de 1990 a 2015. A grande maioria dos estudos foram conduzidos em laboratório, utilizando a superfície oclusal dos dentes permanentes, com um padrão de referência histológico. A maioria dos estudos foi realizada com o método radiográfico convencional, seguido por estudos utilizando método digital e por último, alguns estudos utilizaram a digitalização das radiografias convencionais para serem analisadas com auxílio de software. As características de cada estudo incluído para o método convencional, digital e digitalizado estão descritas nos Apêndices D, E e F.

4.3.3 Resultados dos estudos individuais

Os paired forest plots mostram os valores de sensibilidade e especificidade de cada estudo com seus ICs 95% representados como linhas horizontais, agrupados por métodos e limiares de severidade das lesões. Observou-se uma ampla gama de resultados entre os estudos com uma tendência de maior valores de especificidade quando os métodos foram utilizados para detectar tanto lesões de cárie iniciais quanto mais avançadas. Os gráficos são mostrados separados para lesões de cárie iniciais, para os métodos convencional (Figura 4.11), digital (Figura 4.12) e digitalizado (Figura 4.13) e lesões de cárie mais avançadas para os métodos convencional (Figura 4.14), digital (Figura 4.15) e digitalizado (Figura 4.16).

Figura 4.11 – Paired Forest Plot para método radiográfico convencional em lesões iniciais

Método Convencional – Lesões Iniciais

Figura 4.12 – Paired Forest Plot para método radiográfico digital na detecção de lesões iniciais

Método Digital – Lesões Iniciais

Figura 4.13 – Paired Forest Plot para método radiográfico digitalizado em lesões iniciais

Método Digitalizado – Lesões Iniciais

Figura 4.14 – Paired Forest Plot para método radiográfico convencional na detecção de lesões mais avançadas

Figura 4.15 – Paired Forest Plot para método radiográfico digital na detecção de lesões mais avançadas

Figura 4.16 – Paired Forest Plot para método radiográfico digitalizado em lesões mais avançadas

4.3.4 Síntese dos resultados

Sensibilidade, especificidade, DOR, PLR, NLR agrupados, I^2 e SROC foram calculados separadamente para o método utilizado, tipo de dente e a superfície dentária. Dentro destes grupos, a área sob as curvas (AUC) de análise SROC fornecem uma descrição mais adequada dos resultados dos estudos.

Uma análise global mostrou que os métodos convencionais tendem a apresentar maior especificidade agrupada do que sensibilidade agrupada tanto em dentes permanentes (Figura 4.17) quanto decíduos (Figura 4.18), exceto para o limite de lesões mais avançadas nas superfícies proximais dos dentes permanentes que apresentaram valores similares de sensibilidade e especificidade.

O método digital (Figura 4.19) apresenta a mesma tendência de maiores valores de especificidade agrupada do que sensibilidade, mostrando apenas valores de AUC maiores do que o método convencional no subgrupo de superfícies proximais de dentes permanentes.

Da mesma maneira, para os dois métodos citados acima, há uma tendência de maiores valores de AUC nas lesões mais avançadas em superfícies oclusais permanentes e oclusais e proximais decíduos, quando avaliadas pelo método convencional e nas superfícies proximais de dentes permanentes quando avaliados pelo método radiográfico digital.

O método digitalizado (Figura 4.20) apresentou a mesma tendência de valores maiores de especificidade, entretanto, há um número pequeno de estudos que o empregaram, o que limita o poder desses resultados para esse subgrupo.

O teste escolhido para estimar a heterogeneidade entre os estudos foi a inconsistência I^2 . No geral, os estudos apresentaram heterogeneidade moderada, o que é esperado para estudos diagnósticos.

Análises de SROC e heterogeneidade não foram possíveis para dentes decíduos nos métodos digital e digitalizado devido à falta de estudos suficientes.

Figura 4.17 – SROC para método convencional em dentes permanentes

Figura 4.18 – SROC para método convencional em dentes decíduos

Método Convencional

Superfícies Oclusais de Dentes Decíduos

Lesões de cárie iniciais Lesões de cárie mais avançadas

Superfícies Proxiais de Dentes Decíduos

Lesões de cárie iniciais Lesões de cárie mais avançadas

Figura 4.19 – SROC para método digital em dentes permanentes

Figura 4.20 – SROC para método digitalizado em dentes permanentes

4.3.5 Análise adicional

Na análise de sensibilidade, não observamos nenhuma diferença estatisticamente significativa com a exclusão de qualquer estudo.

4.4 REVISÃO SISTEMÁTICA MÉTODOS BASEADOS EM FLUORESCÊNCIA (OBJETIVO 4)

4.4.1 Seleção estudo

O fluxograma de seleção do estudo é mostrado na Figura 4.21. As pesquisas nas bases de dados Medline (PubMed), Embase e Scopus renderam 740 estudos (Figura 4.21). Usando Medline como referência, 306 artigos foram excluídos devido a duplicidade. Assim, os três bancos de dados identificaram 434 estudos originais. Com base no título e resumo, foram excluídos mais 217 artigos. Cento e quarenta e dois artigos foram excluídos depois de ler o texto completo, devido a razões detalhadas na Figura 4.21. Assim, resultando em 75 estudos para avaliação. A busca no OpenSIGLE e resumos dos Anais do Congresso ORCA renderam 136 estudos (Figura 4.21), mas nenhum deles foi incluído devido à falta de dados completos sobre a acurácia.

Figura 4.21 – Fluxograma da seleção de estudos sobre acurácia dos métodos baseados em fluorescência

4.4.2 Características de Estudos

O ano de publicação variou de 1999 a 2012. A grande maioria dos estudos foi conduzida em laboratório, utilizando a superfície oclusal dos dentes permanentes, com um padrão de referência histológico. A maioria dos estudos foi realizada utilizando o método de LF (DIAGNOdent), seguido por estudos utilizando LFpen. Um resumo que contém as características de cada estudo incluído pode ser visto na tabela do Apêndice G.

4.4.3 Risco de viés nos estudos

A visão geral do checklist do QUADAS para todos os estudos demonstraram algumas diferenças em termos de qualidade do estudo. A análise mostrou que em cerca de 75% dos estudos faltava um espectro representativo da gravidade da lesão. Praticamente todos os estudos não especificaram o tempo entre o teste e o padrão de referência e quase 50% não relataram informação clínica relevante. A grande maioria dos estudos utilizou um padrão de referência aceitável, evitou verificação parcial e viés de incorporação, relatou resultados não interpretáveis, intermediários ou indeterminados e explicou perdas (Figura 4.22). Normalmente, os autores não mencionam resultados não interpretáveis, intermediários ou indeterminados, e esses resultados são geralmente removidos a partir da análise. No entanto, é importante que estes sejam relatados de modo que o impacto destes resultados sobre o desempenho do teste possa ser determinado.

Figura 4.22 – Gráfico QUADAS dos estudos sobre métodos baseados em fluorescência na detecção de lesões de cárie

4.4.4 Resultados de estudos individuais

Os paired forest plots mostram os valores de sensibilidade e especificidade de cada estudo com seus ICs 95% representados como linhas horizontais, agrupados por método de detecção de cárie, dente permanente ou decíduo e superfície dentária testada. Observou-se uma ampla gama de resultados entre os estudos com uma tendência de maiores valores de sensibilidade e especificidade quando os métodos foram utilizados para detectar lesões de cárie mais avançadas. Os paired forest plots são fornecidos com os valores de desempenho nos limiares de lesões de cárie iniciais (Figura 4.23) e lesões de cárie mais avançadas (Figura 4.24).

Figura 4.23 – Paired forest plot dos métodos baseados em fluorescência no limiar de lesões iniciais

Figura 4.24 – Paired forest plot dos métodos baseados em fluorescência no limiar de lesões mais avançadas

4.4.5 Síntese dos resultados

Sensibilidade, especificidade, DOR, PLR, NLR agrupados, I^2 e SROC foram calculados separadamente para o método utilizado, tipo de dente e a superfície dentária.

Uma análise global mostrou que os métodos baseados em fluorescência tiveram acurácia semelhante para todos os tipos de dentes, tipos de estudo e superfícies dos dentes. Uma tendência no sentido de uma melhor acurácia poderia ser observada no limiar de lesões de cárie mais avançada. Uma tendência de maior especificidade agrupada do que a sensibilidade agrupada pode ser observada, exceto para o limite de lesões de cárie mais avançadas nas superfícies oclusais dos dentes permanentes que apresentaram valores similares de sensibilidade e especificidade.

No que diz respeito às superfícies oclusais dos dentes permanentes (Figura 4.25) no limiar lesões iniciais, os valores de sensibilidade, especificidade, DOR, PLR, NLR, AUC da SROC foram bastante semelhantes entre os três métodos (LF, LFpen e FC), enquanto que no limiar de lesões mais avançadas, o DOR agrupado dos métodos LF e FC foram maiores do que para LFpen. Considerando as superfícies oclusais dos dentes decíduos (Figura 4.26), os valores de sensibilidade, especificidade, DOR, PLR, NLR, AUC da SROC foram novamente semelhantes entre os três métodos (LF, LFpen e FC) na detecção de lesões de cárie iniciais. No limiar de lesões de cárie mais avançadas, o DOR agrupado para LF foi o menor valor, LFpen mostrou um resultado intermediário e método FC apresentou o maior valor.

Para superfícies proximais dos dentes decíduos e permanentes (Figura 4.27), o LFpen foi o único método a apresentar estudos suficientes para permitir uma meta-análise. Para os dentes permanentes, o LFpen apresentou valores semelhantes em ambos os limiares, enquanto que para os dentes decíduos, o mesmo método apresentou maior DOR agrupado na detecção de lesões de cárie mais avançadas.

Apenas três artigos usando QLF foram incluídos; por isso, não pudemos realizar qualquer meta-análise. Todos os estudos foram realizados em dentes permanentes. No limiar de lesões iniciais, apenas um estudo avaliou a acurácia do

método em superfícies oclusais (Pereira et al., 2011), apresentando alta sensibilidade em detrimento da especificidade. Dois artigos relatam o desempenho no limiar de lesões mais avançadas. Uma foi realizada sobre superfícies lisas (Shi et al., 2001) e o outro na superfície oclusal (Kuhnisch et al., 2006). Eles relataram altos valores de especificidade e sensibilidade.

Da mesma forma, apenas dois estudos incluídos avaliaram a acurácia dos métodos em superfícies lisas. Ambos usando o dispositivo LF, um em permanente (Shi et al., 2001) e outro em dentes decíduos (Mendes et al., 2005). Além disso, um deles também avaliou o desempenho do QLF em dentes permanentes (Shi et al., 2001). Em ambos os limiares de lesões não cavitadas e lesões mais avançadas, foram relatados valores de sensibilidade mais baixos do que os de especificidade.

O teste escolhido para estimar a heterogeneidade entre os estudos foi I^2 . No geral, os estudos apresentaram heterogeneidade variando de moderada a alta. Em relação à superfície oclusal dos dentes permanentes, os valores de I^2 eram bastante semelhantes entre LF e LFpen com a heterogeneidade moderada no limiar de lesões de cárie iniciais (65% e 54%, respectivamente), e moderada a alta no limiar de lesões mais avançadas (77% e 73%, respectivamente). O método de FC apresentou valores muito baixos de inconsistência em ambos os limiares de lesões iniciais (0%) e mais avançadas (17%). No que diz respeito às superfícies oclusais de dentes decíduos, os valores de I^2 dos métodos LFpen e FC na detecção de lesões de cárie iniciais foram de 0%, enquanto LF apresentou alta inconsistência (75%). No limiar de lesões mais avançadas, LF e LFpen mostraram baixa a moderada heterogeneidade (23% e 31%, respectivamente) e o método FC apresentou maior heterogeneidade (80%). Em relação às superfícies proximais de dentes decíduos e permanentes, o método LFpen mostrou alta inconsistência no limiar de lesões iniciais (93% e 84%, respectivamente) e mais avançadas (84% e 89%).

Análises de heterogeneidade não foram possíveis para outras situações devido à falta de estudos suficientes.

Figura 4.25 – Gráficos SROC dos métodos baseados na fluorescência na detecção de lesões de cárie em superfícies oclusais de dentes permanentes

Superfícies Oclusais em Dentes Permanentes

Lesões de cárie iniciais

Lesões de cárie avançadas

Figura 4.26 – Gráficos SROC dos métodos baseados na fluorescência na detecção de lesões de cárie em superfícies proximais de dentes permanentes e decíduos

Superfícies Proximais em Dentes Permanentes

LFpen

Lesões de cárie iniciais

Lesões de cárie avançadas

Superfícies Proximais em Dentes Decíduos

LFpen

Lesões de cárie iniciais

Lesões de cárie avançadas

Figura 4.27 – Gráficos SROC dos métodos baseados na fluorescência na detecção de lesões de cárie em superfícies oclusais de dentes decíduos

Superfícies Oclusais em Dentes Decíduos

Lesões de cárie iniciais

Superfícies Oclusais em Dentes Decíduos

Lesões de cárie avançadas

4.4.6 Evidência de viés de publicação entre os estudos

Gráficos de funil foram realizados para cada um dos métodos e das superfícies do dente em cada limiar de gravidade da lesão (Figura 4.28 A - D). Observamos evidências de possível viés de publicação, considerando as seguintes condições: LF em superfícies oclusais em ambos os limiares (Figura 4.28 A); LFpen usado em superfícies oclusais apenas no limiar de lesões de cárie mais avançadas (Figura 4.28 B); e FC somente no limiar de lesões iniciais (Figura 4.28 C). Observou-se também evidência de viés de publicação com o LFpen usado em superfícies proximais no limiar de lesões de cárie mais avançadas (Figura 4.28 D).

Figura 4.28 – Gráficos de funil para avaliação de viés de publicação dos métodos baseados na fluorescência na detecção de lesões de cárie

4.4.7 Análise adicional

Na análise de sensibilidade, não observamos nenhuma diferença estatisticamente significativa com a exclusão de qualquer estudo.

As análises de meta-regressão foram realizadas para comparar o efeito das diferenças metodológicas relacionadas com as diferentes situações: dentes decíduos vs. permanentes; ambiente clínico ou laboratorial com amostras congeladas ou não; e o tipo de padrão de referência usado (histológico, intervenção operatória ou outros métodos de padrão de referência). Somente o método LF usado em superfícies oclusais de dentes permanentes no limiar de lesões avançadas demonstrou uma diferença estatisticamente significativa comparando estudos in vivo e in vitro no qual as amostras não foram congeladas (Tabela 4.2).

Quanto ao tipo de padrão de referência, o método LF usado em superfícies oclusais dos dentes permanentes em lesões de cárie iniciais demonstrou um desempenho estatisticamente melhor quando outros métodos de padrão de referência foram usados comparados ao uso do exame histológico (Tabela 4.2). Estudos com o método LF usado em superfícies oclusais de dentes permanentes no limiar de lesões avançadas que usaram intervenção operatória como método de padrão de referência demonstraram um desempenho estatisticamente melhor do que estudos com exame histológico (Tabela 4.3). Outras análises de meta-regressão não apresentaram diferenças estatisticamente significativas e os dados não foram apresentados.

Tabela 4.2 - Análise de meta-regressão para comparar o efeito das diferenças relacionadas com o tipo dos estudos realizados para detectar lesões de cárie mais avançadas em superfícies oclusais de dentes permanentes

	LF		LFpen		Câmera de fluorescência	
	RDOR (IC 95%)	p	RDOR (IC 95%)	p	RDOR (IC 95%)	p
Clínicos	1.00		1.00		1.00	
Laboratoriais	0.28 (0.12 a 0.66)	0.004	0.35 (0.04 a 2.99)	0.276	3.83 (0.53 a 27.73)	0.132
Laboratoriais com dentes congelados	0.45 (0.12 a 1.67)	0.223	1.27 (0.18 a 8.79)	0.768	2.96 (0.36 a 24.45)	0.227

RDOR = Relative Diagnostic odds ratio; 95% CI = 95% Intervalo de confiança

Tabela 4.3 - Análise de meta-regressão para comparar o efeito das diferenças relacionadas com o padrão de referência dos estudos realizados para detectar lesões de cárie iniciais em superfícies oclusais de dentes permanentes

	LF		LFpen	
	RDOR (IC 95%)	p	RDOR (IC 95%)	p
Histológico	1.00		1.00	
Intervenção operatória	0.91 (0.37 a 2.22)	0.824		
Outros	4.13 (1.24 a 13.76)	0.023	4.41 (0.19 a 103.92)	0.294

RDOR = Relative Diagnostic Odds Ratio; 95% CI = 95% Intervalo de confiança

Tabela 4.4 – Análise de meta-regressão para comparar o efeito das diferenças relacionadas com o padrão de referência dos estudos realizados para detectar lesões de cárie mais avançadas em superfícies oclusais de dentes permanentes

	LF		LFpen	
	RDOR (IC 95%)	p	RDOR (IC 95%)	p
Histológico	1.00		1.00	
Intervenção operatória	3.01 (1.26 a 7.20)	0.015	0.96 (0.12 a 7.77)	0.961
Outros	0.62 (0.15 a 2.46)	0.483		

RDOR = Relative Diagnostic Odds Ratio; IC 95% = 95% Intervalo de confiança

5 DISCUSSÃO

Os profissionais de saúde enfrentam exigências significativas quando tentam se manter atualizados; questões como a falta de acesso e de tempo necessário para se manter a par da literatura científica crescente são alguns dos fatores que impedem os profissionais de exercer as melhores evidências na prática clínica (Grimes; Schulz, 2002). Assim, revisões sistemáticas são essenciais para agrupar a literatura disponível.

Com relação à inspeção visual, uma revisão sistemática anterior que avaliou o método para detecção de lesões de cárie não realizou meta-análise (Bader et al., 2002). Desde que essa revisão foi publicada, muitos avanços potencialmente significativos na detecção visual de lesões de cárie foram feitos (Pitts, 2004; Ismail et al., 2007; Kuhnisch et al., 2009), dessa maneira, trazendo a necessidade de uma revisão sistemática atualizada e, pela primeira vez, incluindo meta-análise e meta-regressões.

Os indicadores mais comumente usados de desempenho diagnóstico são a sensibilidade e especificidade. Uma elevada sensibilidade é normalmente obtida em detrimento da especificidade reduzida, uma situação que pode conduzir a um aumento do número de diagnósticos falsos positivos de lesões de cárie, que por sua vez podem conduzir a tratamentos desnecessários de uma doença que, geralmente, progride lentamente. Assim, é mais apropriado para um método de detecção de lesões de cárie ter uma especificidade elevada, mesmo à custa de uma pequena redução na sensibilidade (Downer, 1989). Isso foi observado para a inspeção visual nesta revisão sistemática já que encontramos uma tendência de especificidade agrupada maior do que a sensibilidade agrupada na maioria das análises.

Outro ponto importante diz respeito a diferenças entre os estudos realizados em laboratório e clínicos. Embora a acurácia geral tenha sido semelhante, observou-se que os estudos clínicos apresentaram especificidades superiores e sensibilidades mais baixas do que estudos laboratoriais. Para superfícies proximais, as dificuldades de simular os pontos de contato proximais em condições de laboratório poderia ser uma possível explicação (Braga et al., 2009). Além disso, a presença de placa

bacteriana, película adquirida, saliva e tecidos moles em estudos clínicos pode reduzir a detecção de lesões de cárie, levando a menores valores de sensibilidade.

Considerando DOR, que é um parâmetro que combina os valores de detecção de acurácia num único parâmetro e não sofre a influência do efeito de limiar entre os estudos, observou-se a acurácia semelhante em todos os subgrupos. Uma tendência para uma maior acurácia na detecção de lesões oclusais iniciais do que as lesões avançadas pode ser vista, o que pode ser explicado pelo padrão de referência usado nos estudos, uma vez que o exame visual subestima ligeiramente lesões profundas em relação a um exame histológico. Neste estudo, a inspeção visual apresentou uma acurácia global semelhante ao relatado anteriormente com a radiografia (Bader et al., 2002) e métodos baseados em fluorescência (Gimenez et al., 2013), e valores ainda melhores de AUC e DOR quando comparada com os valores obtidos em nossa revisão sistemática sobre métodos radiográficos. Consequentemente, o uso de inspeção visual por si só parece ser bastante eficaz para a detecção de cárie, confirmando os resultados de estudos clínicos primários (Baelum et al., 2012; Mendes et al., 2012).

Considerando-se o risco de viés, a principal preocupação é que a maioria dos estudos apresentam um alto risco de viés de seleção da amostra e levantam preocupações quanto à aplicabilidade da pesquisa devido a amostra não ser representativa. Os autores deveriam ter cuidado na seleção de pacientes e dentes que representam um espectro adequado da doença na população-alvo. A maioria dos estudos de detecção de cárie (Gimenez et al., 2013; Gimenez et al., 2015a) não empregou uma amostra com um espectro adequado; portanto, isso afeta a extrapolação dos resultados para a prática clínica.

Mesmo realizando a análise dos resultados de laboratório e estudos clínicos, separadamente, a heterogeneidade ainda era elevada em algumas análises, possivelmente por causa do alto risco de viés metodológico observado na maioria dos estudos (principalmente quanto à seleção da amostra), viés de publicação e diferentes métodos utilizados para realizar a inspeção visual. Na verdade, as diferenças nos estudos devido à disparidade dos limiares para um resultado positivo para o método diagnóstico ou padrão de referência usado têm sido apontados como razões comuns de heterogeneidade em revisões sistemáticas de métodos de diagnóstico (Lijmer et al., 2002; Dinnes et al., 2005).

Em relação às meta-regressões realizadas considerando os padrões de referência, no limiar de lesões de cárie iniciais, observou-se um melhor desempenho nos estudos usando intervenção operatória como padrão de referência em superfícies oclusais dos dentes permanentes, provavelmente devido à viés de incorporação (Lijmer et al., 1999). Geralmente, o padrão de referência usado em estudos clínicos de superfícies oclusais é a intervenção operatória. Consequentemente, este método não pode ser utilizado em toda a amostra, por razões éticas, porque dentes considerados sadios não seriam abertos por uma intervenção operatória para confirmar que são hígidos.

O achado mais importante desta revisão de acurácia do método visual diz respeito a utilização de sistemas validados de escores visual na detecção de lesões de cárie, que tem sido proposto como uma forma de melhorar a sensibilidade e confiabilidade (Braga et al., 2010). Descobrimos que estudos utilizando sistemas de escores bem definidos apresentaram maior acurácia na detecção de lesões de cárie nas superfícies proximais e oclusais dos dentes decíduos e permanentes quando comparados com estudos que não relataram o método usado ou usaram os seus próprios critérios. A utilização de um sistema de escores validado permite um diagnóstico mais preciso das lesões de cárie, uma vez que dá orientação sobre as características das lesões e oferecem um atalho racional associando o diagnóstico com estas características. Este é o primeiro estudo robusto que tem provado empiricamente que a utilização de um sistema de escore visual validado melhora a acurácia na detecção de lesões de cárie. Maiores detalhes sobre essa parte do estudo foram publicados previamente (Gimenez et al., 2015b).

Entretanto, apesar da importância de se avaliar a acurácia dos métodos de inspeção visual para avaliar lesões de cárie, outros aspectos devem ser considerados. O método visual para avaliação de lesões de cárie descritos na literatura nem sempre são diretamente relacionados com a relevância clínica e para a melhoria da saúde bucal dos pacientes (Baelum, 2010). Portanto, era necessário recolher informações relacionadas com a relevância clínica dos estudos sobre a acurácia diagnóstica da inspeção visual na avaliação de lesões de cárie. Este é o primeiro estudo sobre a inspeção visual para detecção de lesões de cárie que avaliou aspectos metodológicos dos estudos. Também é pioneiro na avaliação crítica da relevância clínica dos estudos incluídos em uma revisão sistemática,

considerando vários aspectos, tais como teste índice utilizado, métodos de padrão de referência e os benefícios para os pacientes.

Uma lacuna importante na maior parte da pesquisa realizada sobre o diagnóstico da cárie dentária é a falta de preocupações relacionadas com a relevância clínica e os resultados da saúde bucal do paciente. Para ser clinicamente relevante, o método deve avaliar os aspectos diretamente relacionados com a decisão de tratamento. Levando-se em consideração a cárie dentária, os profissionais precisam saber se uma superfície apresenta uma lesão inicial com alta probabilidade de progressão para uma condição pior (avaliação da atividade), a fim de optar por um tratamento com o objetivo de deter o processo evolução da lesão. Além disso, eles têm que avaliar o estado da gravidade da lesão, e.g. a presença de cavitação, que estaria ligado na maioria dos casos a decisão de tratamento operatório (Baelum et al., 2006; Baelum et al., 2012). Observou-se que a maioria dos estudos não abrangem estas questões. Embora os métodos de inspeção visual considerem a avaliação de lesões de cárie não cavitadas e cavitadas, a maioria deles não incluem a avaliação da atividade da lesão. Além disso, os autores geralmente efetuam a validação (padrão de referência), com base na profundidade da lesão, independentemente da presença de cavitações, atividade ou prognóstico das lesões.

O objetivo final de um método de diagnóstico deve ser o de fornecer benefícios de saúde para os pacientes, em vez da correspondência com a "verdade" (Sackett; Haynes, 2002; Baelum et al., 2012). Isto poderia ser abordado avaliando-se o prognóstico das lesões de cárie e resultados centrados no paciente em estudos longitudinais. Alguns estudos longitudinais primários têm considerado estes aspectos (Nyvad et al., 2003; Ferreira Zandona et al., 2012; Guedes et al., 2014), mas eles não foram projetados para serem identificados por nossa estratégia de pesquisa. Um desenho de estudo ideal seria um ensaio controlado randomizado para avaliar se os pacientes se sentem melhor com estratégias diferentes de diagnóstico (Sackett; Haynes, 2002). Nossa revisão sistemática não incluiu esse tipo de estudo. Este fato é compreensível já que a nossa revisão sistemática foi projetado para recuperar estudos de acurácia diagnóstica. Outras revisões sistemáticas devem ser realizadas, a fim de fornecer provas sobre este tema. Além disso, estudos preliminares deveriam avaliar se os métodos de detecção de cárie realmente trazem benefícios

para a saúde a longo prazo para os pacientes, em vez de avaliar novamente a validade dos métodos já validados. Até o momento, não existem estudos clínicos randomizados publicados que avaliam diferentes estratégias de detecção de lesões de cárie. Entretanto, recentemente foi publicado um protocolo de um estudo clínico randomizado, CARDEC trials (Caries Detection in Children), que parece ser a única iniciativa a esse respeito em andamento (Mendes et al., 2016).

Considerando a qualidade metodológica dos estudos, o checklist QUADAS-2 mostrou que quase 90% dos estudos apresentam alto risco de viés na seleção dos pacientes (em estudos clínicos) ou dentes (em estudos laboratoriais) e a grande maioria apresentou preocupações em relação à aplicabilidade devido ao processo de seleção de amostra. Estudos sobre métodos de detecção de cárie são normalmente concebidos para avaliar o desempenho na detecção de lesões de cárie não-evidentes, que são o maior desafio para os clínicos. A inclusão de dentes, evidentemente, hígidos ou com francas cavitações deve ser evitada uma vez que pode introduzir um viés de caso-controle (Lijmer et al., 1999). Inclusões não-consecutivas ou não-randomizadas, bem como a inclusão de dentes que não são clinicamente representativos (por exemplo, estudos que utilizaram apenas pré-molares e/ou terceiros molares) podem também ameaçar a validade externa do estudo. Observou-se que a prevalência de cárie em superfícies nas amostras dentro dos estudos classificados como alto risco de viés de seleção (média = 37,5; variando de 5,3-80,7%) foi significativamente maior ($p < 0,001$ pelo teste t de Student) do que os estudos com baixo risco deste tipo de viés (média = 12,2; variando de 1,3-31,3%). Embora se espere que a prevalência não altere matematicamente a sensibilidade e a especificidade do método, as amostras de maior prevalência tendem a ter dentes com condições mais severas e, por conseguinte, clinicamente evidentes (Montori et al., 2005); portanto, o desempenho seria sobrestimado (Lijmer et al., 1999). Levando-se em conta outros domínios avaliados pela QUADAS 2, a maioria dos estudos apresentou baixo risco de viés e sem preocupações em relação à aplicabilidade. Maiores detalhes sobre essa parte do estudo foram publicados previamente (Gimenez et al., 2015a).

A respeito de métodos adjuntos, recentemente foi publicada uma revisão sistemática sobre desempenho do método radiográfico convencional (Schwendicke et al., 2015). As avaliações de qualidade metodológica, presença de viés de

publicação e análises de meta-regressões foram realizadas pelos autores. Entretanto, nenhuma comparação entre os métodos radiográficos convencional e digital foi realizada. Dessa maneira, nós realizamos uma revisão sistemática sobre esse tema com o objetivo principal de comparar os resultados globais dos diferentes métodos radiográficos na detecção de lesões de cárie. Essa é a primeira revisão sistemática que se propõe a comparar ambos os métodos.

Levando em consideração os valores de sensibilidade e especificidade agrupados, pudemos perceber uma tendência global de maiores valores de especificidade do que de sensibilidade, independentemente do método ter sido o convencional ou o digital. Provavelmente, isso tenha ocorrido porque o método radiográfico tende a subestimar a real perda mineral, além da dificuldade em avaliar a presença de cavidades, o que pode resultar em um número elevado de falsos negativos.

As áreas sob as curvas SROC também apresentaram resultados similares nos diferentes subgrupos. Independentemente da maneira como a imagem radiográfica foi adquirida, a semelhança entre os métodos pode ser devido a ambos terem suas imagens avaliadas visualmente por examinadores, o que incorpora um certo grau de subjetividade inerente à avaliação pessoal. Apesar da semelhança no desempenho, o tempo de exposição no método digital é menor quando comparado ao método convencional, o que pode resultar em menores riscos dos efeitos deletérios causados pela irradiação aos pacientes (Hayakawa et al., 1997; Anissi; Geibel, 2014).

Quando comparamos os valores de AUC e DOR dos métodos radiográficos com os métodos visual e baseados em fluorescência, percebemos, na maioria dos subgrupos, valores inferiores. Somente nos limiares de lesões mais avançadas esses valores parecem se equivaler aos demais métodos citados. De qualquer forma, torna-se questionável a necessidade da realização de radiografias para detecção de lesões de cárie, visto que os métodos adjuntos deveriam melhorar o desempenho do método visual na detecção de lesões não evidentes e não das lesões avançadas, que já são facilmente detectadas visualmente. Além disso, o exame visual já é um método com alta especificidade e apresenta desempenho superior quando comparados, informalmente, aos desempenhos dos demais métodos nos diferentes subgrupos.

Com relação aos métodos baseados em fluorescência, uma revisão sistemática anterior foi realizada em 2004, mas limitou-se ao método LF (Bader; Shugars, 2004). Outra revisão sistemática mais recente foi publicada, mas os autores não realizaram nenhuma meta-análise (Twetman et al., 2013). Nosso estudo é a primeira revisão sistemática de métodos baseados em fluorescência para detecção de lesões de cárie que realizou uma série de meta-análises e meta-regressões. Assim, nós avaliamos empiricamente os diferentes métodos baseados em fluorescência utilizados para detectar lesões de cárie, quanto à acurácia, à heterogeneidade entre os estudos, à evidência de viés de publicação, e se as diferenças na metodologia poderiam interferir nos resultados da meta-análise. Nossa revisão destina-se a acrescentar informações importantes para os clínicos, a fim de lhes permitir tomar uma decisão quanto à utilidade real dos métodos baseados em fluorescência.

A busca foi limitada a quatro métodos de fluorescência mais relatados na literatura: LF, LFpen, FC e QLF. Observou-se que todos os dispositivos mostraram resultados semelhantes sobre a acurácia. Estes resultados foram observados independentemente do tipo de dente ou das superfícies dentárias examinadas.

Os resultados, no que diz respeito à acurácia semelhante dos dispositivos, já eram esperados porque, embora de modelos diferentes e trabalhando com diferentes fontes de luz e comprimentos de onda, estes métodos baseiam-se no fato de que o tecido cariado fluoresce de maneira diferente de tecidos sadios quando excitado por luz com um determinado intervalo de comprimento de onda. A única diferença significativa é que QLF predominantemente mede a perda de fluorescência intrínseca do esmalte dentário causada por desmineralização e os outros métodos (LF, LFpen e FC) baseiam-se nas alterações (aumento) da fluorescência de tecidos de cárie, devido à presença de metabólitos bacterianos (Hibst et al., 2001; Buchalla, 2005; De Benedetto et al., 2011).

Foram observadas algumas diferenças significativas. Por exemplo, estudos têm sugerido que os resultados obtidos com o LF original não poderiam ser necessariamente extrapolados para os obtidos com o novo LFpen ou com o FC (Kuhnisch et al., 2007; De Benedetto et al., 2011). Esta afirmação é porque o dispositivo LFpen tende a dar valores mais elevados do que o LF; portanto, diferentes pontos de corte devem ser considerados para os diferentes dispositivos.

Em nosso estudo, encontramos desempenho semelhante entre os métodos provavelmente porque a meta-análise tende a ajustar para estas diferenças nos pontos de corte.

Os indicadores mais comumente usados de desempenho diagnóstico tem sido sensibilidade e especificidade. Podemos ver uma tendência de especificidade agrupadas sendo maior do que a sensibilidade combinada, exceto para o limiar da dentina nas superfícies oclusais dos dentes permanentes. Isto é importante pois a maioria das novas lesões em pacientes jovens ocorrem na superfície oclusal e o limiar da dentina pode ser utilizado por alguns para basear a intervenção operatória. Ter uma especificidade mais baixa nesta superfície neste limiar pode levar a prescrição excessiva e tratamento desnecessário. Também foi observada esta tendência de maior especificidade e menor sensibilidade no limiar de lesões iniciais em uma revisão sistemática anterior considerando apenas o LF (Bader; Shugars, 2004); No entanto, nossos resultados nos dentes decíduos mostraram um padrão diferente de resultados desta revisão anterior. Os valores de especificidade foram maiores do que os valores de sensibilidade em ambos os limiares. No entanto, quando os resultados de diferentes estudos são reunidos, o efeito de limiar ocorre geralmente, já que ambos os parâmetros de sensibilidade e especificidade não são independentes (Cota et al., 2012).

Assim, o melhor indicador de acurácia é o DOR, que é um parâmetro que combina os valores de diagnóstico de acurácia em um único valor. O DOR não sofre influência do efeito de limiar entre os estudos. Considerando-se esse parâmetro, uma tendência de melhor desempenho nas lesões de cárie mais avançadas pode ser observado. Este padrão foi observado em vários estudos individuais utilizando métodos baseados na detecção de fluorescência oclusal (Lussi et al., 2001; Francescut; Lussi, 2003; Lussi; Hellwig, 2006; Matos et al., 2011; Seremidi et al., 2012) e proximal (Lussi et al., 2006; Braga et al., 2009; Novaes et al., 2009; Novaes et al., 2010).

Quanto a heterogeneidade, I^2 descreve a percentagem de variação total entre os estudos que é devido à heterogeneidade em vez do acaso. Um valor de 0% indica que não há heterogeneidade observada e valores maiores mostram heterogeneidade crescente. Nem sempre é apropriado categorizar o I^2 , mas é possível atribuir intervalos de valores, tais como valores baixos, moderados e altos

de p a 25%, 50% e 75%, respectivamente (Higgins et al., 2003). No presente estudo, observou-se inconsistência variando de moderada a alta nas análises; no entanto, como revisões sistemáticas reúnem estudos que são diferentes em vários aspectos, a heterogeneidade é esperada. Pesquisas sobre a inconsistência dos estudos envolvem mais do que apenas quantificá-la, mas sim identificar diferenças em aspectos clínicos e metodológicos (Higgins et al., 2003). Existem diferentes abordagens sugeridas para lidar com as fontes de heterogeneidade descritos na literatura (Dinnes et al., 2005): (1) Ignorar a heterogeneidade utilizando modelos de efeitos fixos; (2) Considerar a heterogeneidade usando modelos aleatórios; e (3) Explorar a heterogeneidade através de análise de subgrupo ou meta-regressão.

Em relação às meta-regressões realizadas em nosso estudo, comparamos o efeito das diferenças metodológicas relacionadas com os aspectos importantes dos estudos: dentes decíduos ou permanentes; ambiente clínico ou laboratorial; e diferenças relacionadas com o padrão de referência usado. Considerando o cenário, nós também dividimos os estudos laboratoriais em estudos que utilizaram amostras congeladas ou não. Pesquisas anteriores já haviam demonstrado que o melhor método para armazenar os dentes é congelando-os a -20°C (Francescut et al., 2006). Descobrimos que apenas o método LF usado em superfícies oclusais de dentes permanentes em lesões de cárie mais avançadas demonstrou uma diferença estatisticamente significativa entre estudos clínicos e estudos in vitro se o espécime foi congelado ou não (Francescut et al., 2006). Surpreendentemente, no que diz respeito ao tipo de dentes, as diferenças na acurácia entre os dentes permanentes e decíduos não foram observadas, embora existam diferenças importantes anatômicas e de composição entre eles (Mortimer, 1970; Shellis, 1984).

Em relação aos métodos de padrão de referência, no limiar de lesões de cárie iniciais, observou-se um melhor desempenho nos estudos que utilizam outros padrões de referência quando comparados ao exame histológico. Provavelmente, este achado foi porque outros métodos de padrão de referência geralmente incorporam a inspeção visual para detectar lesões iniciais. Outro achado do nosso estudo foi que estudos utilizando LF no limiar de lesões de cárie mais avançadas com intervenção operatória como padrão de referência apresentaram melhor desempenho do que aqueles com validação histológica. Esta diferença pode ser explicada pela existência de verificação diferenciada ou parcial da amostra (Lijmer et

al., 1999). Neste caso, uma verificação diferenciada pode causar uma determinada quantidade de lesões ser assumida como hígida por inspeção visual e não ser avaliada por uma intervenção operatória. Isso, pode levar a uma estimativa aparentemente superior, mas falsa, da acurácia do teste.

Outra forma de avaliar as possíveis fontes de heterogeneidade é através da análise de qualidade metodológica. O checklist do QUADAS mostrou que quase 75% dos estudos incluídos falhava quanto ao espectro representativo da gravidade da lesão, principalmente porque a grande maioria dos artigos foram realizados em condições laboratoriais. Além disso, alguns estudos clínicos não têm um espectro representativo porque eles escolheram dentes específicos (terceiros molares ou dentes periodontalmente comprometidos). Pelas mesmas razões, mais de 50% dos estudos não dão informação clínica relevante. Quando o espectro de lesões ou outro tipo de vieses estão presentes, uma superestimação significativa na acurácia é esperada (Lijmer et al., 1999). Portanto, os autores devem planejar a pesquisa para evitar esses possíveis vieses, principalmente o viés de espectro.

O viés de publicação foi definido como a tendência por parte de investigadores de apresentar, e ou os revisores e editores a aceitar, artigos baseados na direção ou força dos resultados do estudo (Cota et al., 2012). Há uma tendência para publicar os estudos mais fortes e positivos, e estudos negativos e com pequeno tamanho da amostra terem menos chance de serem publicados (De Jong et al., 2012). A maioria dos gráficos de funil obtidos em nosso estudo indicou evidências de viés de publicação para os diferentes métodos de avaliação e condições de estudo.

Observamos em nossa revisão sistemática que os métodos baseados em fluorescência apresentaram resultados semelhantes quanto à exatidão, a heterogeneidade, a qualidade dos estudos e viés de publicação. No entanto, apesar da semelhança entre estes métodos avançados, os autores devem ter em conta a acurácia dos métodos adicionais em comparação com a de uma inspeção visual. Os valores de sensibilidade similares de detecção de lesões de cárie mais avançados, obtidos com os diferentes métodos baseados em fluorescência tenderam a ser mais elevados do que aqueles obtidos com a inspeção visual em estudos clínicos de superfícies oclusais (Bader et al., 2002). Por outro lado, as especificidades agrupadas foram menores do que os obtidos com o exame clínico (Matos et al., 2011; Chen et al., 2012; Diniz et al., 2012). Este padrão foi mais evidente em

estudos de superfície proximal (Novaes et al., 2009; Novaes et al., 2010). Portanto, a melhoria real da acurácia usando os métodos auxiliares na estratégia de detecção de cárie não é clara. Na verdade, dois estudos clínicos recentes sobre estratégias de detecção de lesões de cárie contestaram os benefícios dos métodos adjuntos em comparação com a inspeção visual realizada sozinha (Baelum et al., 2012; Mendes et al., 2012). Maiores detalhes sobre essa parte do estudo foram publicados previamente (Gimenez et al., 2013).

A exclusão de artigos em língua não-Inglesa pode ser vista como uma possível limitação das revisões sobre os métodos visual e radiográficos. No entanto, a exclusão de artigos publicados em outros idiomas não parece enviesar revisões sistemáticas (Moher et al 2000; Juni et al., 2002), o que parece ser verdade já que incluímos estudos redigidos em idiomas diferentes do Inglês em nossa revisão do método baseado em fluorescência, sendo que seis artigos foram totalmente analisados e todos falharam em relatar alguns dados importantes, sendo assim, não incluídos na meta-análise.

Em relação às bases de dados procuradas, sabe-se que uma pesquisa com base em pesquisas realizadas somente no banco de dados MEDLINE não é considerada apropriada para revisões sistemáticas e podem levar à ocorrência de viés devido a estudos perdidos (Golder et al., 2006; De Vet et al., 2008; Whiting et al., 2008). Assim, tentamos minimizar esta limitação através da procura de artigos de outras fontes, incluindo literatura cinza. Infelizmente, esta pesquisa não resultou em estudos adicionais em nossas revisões. Somente um resumo foi incluído na revisão do método visual, uma vez que os resumos não tinham os dados necessários para construir as tabelas 2x2 para o cálculo dos parâmetros estatísticos. Este problema pode ser resolvido se resumos de pesquisas primárias futuras incluírem uma tabela de contingência ou o tamanho da amostra e a prevalência de cárie da sua amostra.

Outra possível limitação foi a de considerar apenas os resultados do primeiro examinador em cada estudo. Esta estratégia foi escolhida com base em uma revisão sistemática médica anterior (Nelemans et al., 2000) e teve como objetivo evitar a duplicação de dados e não privilegiar qualquer examinador, evitando assim sub ou superestimar a acurácia.

Dessa maneira, os três métodos pesquisados nessa tese demonstram a mesma tendência de valores de especificidade agrupados maiores do que os de

sensibilidade agrupados. Contudo, o método visual continua sendo o mais rápido, barato e fácil de ser aplicado em diferentes situações clínicas. Já que a inspeção visual apresentou boa acurácia global e de alto valor para a especificidade, recomendamos a sua utilização na prática clínica sozinha, sem a necessidade de um método adjunto. Em relação à utilização de índices, é fortemente recomendada a utilização de um sistema de escores visual bem definido, uma vez que pode aumentar de forma significativa a acurácia geral do método. Uma revisão sistemática com a comparação direta dos métodos aqui citados ajudará a elucidar, definitivamente, essa questão.

6 CONCLUSÕES

De um modo geral, pode-se concluir que os estudos de acurácia na detecção de lesões de cárie apresentam falhas metodológicas significativas, principalmente, com relação à seleção da amostra e de espectro da doença. Além disso, o método visual realizado sozinho apresenta excelente desempenho, tornando questionável a necessidade de métodos adjuntos.

Com relação às diferentes revisões sistemáticas realizadas, especificamente, concluímos que:

1) A inspeção visual apresenta boa acurácia na detecção de lesões de cárie em dentes decíduos e permanentes, com uma tendência para a sensibilidade inferior à especificidade. Além disso, o uso de métodos detalhados e validados melhora a acurácia da inspeção visual.

2) A maioria dos estudos sobre a acurácia do método de inspeção visual para detecção de cárie falha em apresentar dados sobre a relevância clínica do método ou do padrão de referência utilizado. Do mesmo modo, poucos estudos avaliam a relação da inspeção visual com o prognóstico ou benefícios de saúde bucal dos pacientes. Além disso, a maioria dos estudos apresentam risco de viés e preocupações com relação à aplicação relacionada com os procedimentos de seleção da amostra. Portanto, futuros estudos sobre métodos de inspeção de lesões de cárie devem avaliar os resultados clinicamente relevantes e centrados no paciente, além da acurácia. Além disso, a qualidade metodológica de tais estudos deve ser melhorada para reduzir o risco de viés.

3) Apesar de amplamente utilizados com o intuito de melhorar a sensibilidade do método visual, os métodos radiográficos convencional, digital ou digitalizados apresentam baixos valores de sensibilidade quando utilizados sozinhos, e sem diferença entre eles. Portanto, seu uso na prática clínica diária para detecção de lesões de cárie não óbvias é questionável.

4) Apesar da heterogeneidade dos estudos e evidências de viés de publicação, todos os métodos baseados em fluorescência apresentaram desempenho similar na detecção de lesões de cárie oclusais, em dentes decíduos e permanentes. O desempenho tende a ser melhor na detecção de lesões de cárie

mais avançadas. A maioria dos estudos incluídos nesta revisão foi realizada em condições de laboratório ou com um espectro inadequado de pacientes/lesões que limita a extrapolação da utilidade real destes métodos para a situação clínica. A superioridade desses métodos comparados ao exame visual não é observada.

REFERÊNCIAS¹

Abesi F, Mirshekar A, Moudi E, Seyedmajidi M, Haghanifar S, Haghighat N, et al. Diagnostic accuracy of digital and conventional radiography in the detection of non-cavitated approximal dental caries. *Iran J Radiol.* 2012;9(1):17-21.

Achilleos EE, Rahiotis C, Kakaboura A, Vougiouklakis G. Evaluation of a new fluorescence-based device in the detection of incipient occlusal caries lesions. *Lasers Med Sci.* 2013 Jan;28(1):193-201.

Angmar-Mansson B, ten Bosch JJ. Quantitative light-induced fluorescence (QLF): a method for assessment of incipient caries lesions. *Dentomaxillofac Radiol.* 2001;30(6):298-307.

Anissi HD, Geibel MA. Intraoral radiology in general dental practices - a comparison of digital and film-based X-ray systems with regard to radiation protection and dose reduction. *Rofo.* 2014;186(8):762-7.

Bader JD, Shugars DA. A systematic review of the performance of a laser fluorescence device for detecting caries. *J Am Dent Assoc.* 2004;135(10):1413-26.

Bader JD, Shugars DA, Bonito AJ. A systematic review of the performance of methods for identifying carious lesions. *J Public Health Dent.* 2002;62(4):201-13.

Baelum V. What is an appropriate caries diagnosis? *Acta Odontol Scand.* 2010;68(2):65-79.

Baelum V, Heidmann J, Nyvad B. Dental caries paradigms in diagnosis and diagnostic research. *Eur J Oral Sci.* 2006;114(4):263-77.

Baelum V, Hintze H, Wenzel A, Danielsen B, Nyvad B. Implications of caries diagnostic strategies for clinical management decisions. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2012;40(3):257-66.

¹ De acordo com Estilo Vancouver.

Bonecker M, Ardenghi TM, Oliveira LB, Sheiham A, Marcenes W. Trends in dental caries in 1- to 4-year-old children in a Brazilian city between 1997 and 2008. *Int J Paediatr Dent*. 2010;20(2):125-31.

Braga MM, Mendes FM, Ekstrand KR. Detection activity assessment and diagnosis of dental caries lesions. *Dent Clin North Am*. 2010;54(3):479-93.

Braga MM, Morais CC, Nakama RC, Leamari VM, Siqueira WL, Mendes FM. In vitro performance of methods of approximal caries detection in primary molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2009;108(4):e35-41.

Buchalla W. Comparative fluorescence spectroscopy shows differences in noncavitated enamel lesions. *Caries Res*. 2005;39(2):150-6.

Chen J, Qin M, Ma W, Ge L. A clinical study of a laser fluorescence device for the detection of approximal caries in primary molars. *Int J Paediatr Dent*. 2012;22(2):132-8.

Cota GF, de Sousa MR, Demarqui FN, Rabello A. The diagnostic accuracy of serologic and molecular methods for detecting visceral leishmaniasis in HIV infected patients: meta-analysis. *PLoS Negl Trop Dis*. 2012;6(5):e1665.

De Benedetto MS, Morais CC, Novaes TF, de Almeida Rodrigues J, Braga MM, Mendes FM. Comparing the reliability of a new fluorescence camera with conventional laser fluorescence devices in detecting caries lesions in occlusal and smooth surfaces of primary teeth. *Lasers Med Sci*. 2011;26(2):157-62.

de Jong MC, Genders TS, van Geuns RJ, Moelker A, Hunink MG. Diagnostic performance of stress myocardial perfusion imaging for coronary artery disease: a systematic review and meta-analysis. *Eur Radiol*. 2012;22(9):1881-95.

de Vet H, Eisinga A, Riphagen I, Aertgeerts B, Pewsner D. Chapter 7: Searching for Studies. In: Eisinga A, editor. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Diagnostic Test Accuracy Version 0.4* [updated September 2008]: The Cochrane Collaboration; 2008.

Deville WL, Bezemer PD, Bouter LM. Publications on diagnostic test evaluation in family medicine journals: an optimal search strategy. *J Clin Epidemiol*. 2000;53(1):65-9.

Dias da Silva PR, Martins Marques M, Steagall W, Jr., Medeiros Mendes F, Lascale CA. Accuracy of direct digital radiography for detecting occlusal caries in primary teeth compared with conventional radiography and visual inspection: an in vitro study. *Dentomaxillofac Radiol.* 2010;39(6):362-7.

Diniz MB, Boldieri T, Rodrigues JA, Santos-Pinto L, Lussi A, Cordeiro RC. The performance of conventional and fluorescence-based methods for occlusal caries detection: an in vivo study with histologic validation. *J Am Dent Assoc.* 2012;143(4):339-50.

Dinnes J, Deeks J, Kirby J, Roderick P. A methodological review of how heterogeneity has been examined in systematic reviews of diagnostic test accuracy. *Health Technol Assess.* 2005;9(12):1-113.

Downer MC. Concurrent validity of an epidemiological diagnostic system for caries with the histological appearance of extracted teeth as validating criterion. *Caries Res.* 1975;9(3):231-46.

Downer MC. Validation of methods used in dental caries diagnosis. *Int Dent J.* 1989;39(4):241-6.

Ekstrand KR. Improving clinical visual detection--potential for caries clinical trials. *J Dent Res.* 2004;83 (Spec No C):C67-71.

Ekstrand KR, Ricketts DN, Kidd EA. Reproducibility and accuracy of three methods for assessment of demineralization depth of the occlusal surface: an in vitro examination. *Caries Res.* 1997;31(3):224-31.

Ferreira Zandona A, Santiago E, Eckert GJ, Katz BP, Pereira de Oliveira S, Capin OR, et al. The natural history of dental caries lesions: a 4-year observational study. *J Dent Res.* 2012;91(9):841-6.

Francescut P, Lussi A. Correlation between fissure discoloration, Diagnodent measurements, and caries depth: an in vitro study. *Pediatr Dent.* 2003;25(6):559-64.

Francescut P, Zimmerli B, Lussi A. Influence of different storage methods on laser fluorescence values: a two-year study. *Caries Res.* 2006;40(3):181-5.

Fyffe HE, Deery C, Nugent ZJ, Nuttall NM, Pitts NB. In vitro validity of the Dundee Selectable Threshold Method for caries diagnosis (DSTM). *Community Dent Oral Epidemiol.* 2000;28(1):52-8.

Gimenez T, Braga MM, Raggio DP, Deery C, Ricketts DN, Mendes FM. Fluorescence-based methods for detecting caries lesions: systematic review, meta-analysis and sources of heterogeneity. *PLoS One.* 2013;8(4):e60421.

Gimenez T, Piovesan C, Braga MM, Raggio DP, Deery C, Ricketts DN, et al. Clinical relevance of studies on the accuracy of visual inspection for detecting caries lesions: a systematic review. *Caries Res.* 2015a;49(2):91-8.

Gimenez T, Piovesan C, Braga MM, Raggio DP, Deery C, Ricketts DN, et al. Visual Inspection for Caries Detection: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Dent Res.* 2015b;94(7):895-904.

Golder S, McIntosh HM, Duffy S, Glanville J. Developing efficient search strategies to identify reports of adverse effects in MEDLINE and EMBASE. *Health Info Libr J.* 2006;23(1):3-12.

Grimes DA, Schulz KF. An overview of clinical research: the lay of the land. *Lancet.* 2002;359(9300):57-61.

Guedes RS, Piovesan C, Ardenghi TM, Emmanuelli B, Braga MM, Ekstrand KR, et al. Validation of Visual Caries Activity Assessment: A 2-yr Cohort Study. *J Dent Res.* 2014 Jul;93(7 Suppl):101S-107S

Hayakawa Y, Shibuya H, Ota Y, Kuroyanagi K. Radiation dosage reduction in general dental practice using digital intraoral radiographic systems. *Bull Tokyo Dent Coll.* 1997;38(1):21-5.

Hibst R, Paulus R, Lussi A. Detection of occlusal caries by laser fluorescence: Basic and clinical investigations. *Medical Laser Application.* 2001;16(3):205-13.

Higgins JP, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ.* 2003;327(7414):557-60.

Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, et al. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2007;35(3):170-8.

Juni P, Holenstein F, Sterne J, Bartlett C, Egger M. Direction and impact of language bias in meta-analyses of controlled trials: empirical study. *Int J Epidemiol.* 2002 Feb;31(1):115-23.

Kuhnisch J, Bucher K, Henschel V, Hickel R. Reproducibility of DIAGNOdent 2095 and DIAGNOdent Pen measurements: results from an in vitro study on occlusal sites. *Eur J Oral Sci.* 2007;115(3):206-11.

Kuhnisch J, Goddon I, Berger S, Senkel H, Bucher K, Oehme T, et al. Development, methodology and potential of the new Universal Visual Scoring System (UniViSS) for caries detection and diagnosis. *Int J Environ Res Public Health.* 2009;6(9):2500-9.

Kuhnisch J, Ifland S, Tranaeus S, Angmar-Mansson B, Hickel R, Stosser L, et al. Establishing quantitative light-induced fluorescence cut-offs for the detection of occlusal dentine lesions. *Eur J Oral Sci.* 2006;114(6):483-8.

Leeflang MM, Deeks JJ, Gatsonis C, Bossuyt PM. Systematic reviews of diagnostic test accuracy. *Ann Intern Med.* 2008;149(12):889-97.

Lijmer JG, Bossuyt PM, Heisterkamp SH. Exploring sources of heterogeneity in systematic reviews of diagnostic tests. *Stat Med.* 2002;21(11):1525-37.

Lijmer JG, Mol BW, Heisterkamp S, Bossel GJ, Prins MH, van der Meulen JH, et al. Empirical evidence of design-related bias in studies of diagnostic tests. *JAMA.* 1999;282(11):1061-6.

Lussi A. Comparison of different methods for the diagnosis of fissure caries without cavitation. *Caries Res.* 1993;27(5):409-16.

Lussi A, Hack A, Hug I, Heckenberger H, Megert B, Stich H. Detection of approximal caries with a new laser fluorescence device. *Caries Res.* 2006;40(2):97-103.

Lussi A, Hellwig E. Performance of a new laser fluorescence device for the detection of occlusal caries in vitro. *Journal of Dentistry.* 2006;34(7):467-71.

Lussi A, Megert B, Longbottom C, Reich E, Francescut P. Clinical performance of a laser fluorescence device for detection of occlusal caries lesions. *Eur J Oral Sci.* 2001;109(1):14-9.

Macaskill P, Gatsonis C, Deeks J, Harbord R, Takwoingi Y. Chapter 10: Analysing and Presenting Results. In: Deeks J, Bossuyt P, Gatsonis C, editors. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Diagnostic Test Accuracy Version 1.0: The Cochrane Collaboration*; 2010.

Marthaler TM. A standardized system of recording dental conditions. *Helv Odontol Acta.* 1966;10(1):1-18.

Matos R, Novaes TF, Braga MM, Siqueira WL, Duarte DA, Mendes FM. Clinical performance of two fluorescence-based methods in detecting occlusal caries lesions in primary teeth. *Caries Res.* 2011;45(3):294-302.

Mendes FM, Novaes TF, Matos R, Bittar DG, Piovesan C, Gimenez T, et al. Radiographic and laser fluorescence methods have no benefits for detecting caries in primary teeth. *Caries Res.* 2012;46(6):536-43.

Mendes FM, Pontes LR, Gimenez T, Lara JS, de Camargo LB, Michel-Crosato E, et al. Impact of the radiographic examination on diagnosis and treatment decision of caries lesions in primary teeth - the Caries Detection in Children (CARDEC-01) trial: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2016;17(1):69.

Mendes FM, Siqueira WL, Mazzitelli JF, Pinheiro SL, Bengtson AL. Performance of DIAGNOdent for detection and quantification of smooth-surface caries in primary teeth. *J Dent.* 2005;33(1):79-84.

Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med.* 2009;6(7):e1000097.

Moher D, Pham B, Klassen TP, Schulz KF, Berlin JA, Jadad AR, et al. What contributions do languages other than English make on the results of meta-analyses? *J Clin Epidemiol.* 2000 Sep;53(9):964-72.

Montori VM, Wyer P, Newman TB, Keitz S, Guyatt G. Tips for learners of evidence-based medicine: 5. The effect of spectrum of disease on the performance of diagnostic tests. *CMAJ*. 2005;173(4):385-90.

Mortimer KV. The relationship of deciduous enamel structure to dental disease. *Caries Res*. 1970;4(3):206-23.

Nelemans PJ, Leiner T, de Vet HC, van Engelshoven JM. Peripheral arterial disease: meta-analysis of the diagnostic performance of MR angiography. *Radiology*. 2000;217(1):105-14.

Novaes TF, Matos R, Braga MM, Imparato JC, Raggio DP, Mendes FM. Performance of a pen-type laser fluorescence device and conventional methods in detecting approximal caries lesions in primary teeth--in vivo study. *Caries Res*. 2009;43(1):36-42.

Novaes TF, Matos R, Raggio DP, Imparato JC, Braga MM, Mendes FM. Influence of the Discomfort Reported by Children on the Performance of Approximal Caries Detection Methods. *Caries Res*. 2010;44(5):465-71.

Nytun RB, Raadal M, Espelid I. Diagnosis of dentin involvement in occlusal caries based on visual and radiographic examination of the teeth. *Scand J Dent Res*. 1992;100(3):144-8.

Nyvad B. Diagnosis versus detection of caries. *Caries Res*. 2004;38(3):192-8.

Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V. Construct and predictive validity of clinical caries diagnostic criteria assessing lesion activity. *J Dent Res*. 2003;82(2):117-22.

Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V. Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. *Caries Res*. 1999;33(4):252-60.

Pereira AC, Eggertsson H, González-Cabezas C, Zero DT, Eckert GJ, Mialhe FL. Quantitative light-induced fluorescence (QLF) in relation to other technologies and conventional methods for detecting occlusal caries in permanent teeth. *Brazilian Journal of Oral Sciences*. 2011;10(1):27-32.

Pitts N. "ICDAS"--an international system for caries detection and assessment being developed to facilitate caries epidemiology, research and appropriate clinical management. *Community Dent Health*. 2004;21(3):193-8.

Pitts NB. The use of bitewing radiographs in the management of dental caries: scientific and practical considerations. *Dentomaxillofac Radiol*. 1996;25(1):5-16.

Pitts NB, Boyles J, Nugent ZJ, Thomas N, Pine CM. The dental caries experience of 5-year-old children in England and Wales. Surveys co-ordinated by the British Association for the Study of Community Dentistry in 2001/2002. *Community Dent Health*. 2003;20(1):45-54.

Pitts NB, Evans DJ, Pine CM. British Association for the Study of Community Dentistry (BASCD) diagnostic criteria for caries prevalence surveys-1996/97. *Community Dent Health*. 1997;14 (Suppl 1):6-9.

Pontual AA, de Melo DP, de Almeida SM, Boscolo FN, Haider Neto F. Comparison of digital systems and conventional dental film for the detection of approximal enamel caries. *Dentomaxillofac Radiol*. 2010;39(7):431-6.

Reitsma J, Rutjes A, Whiting P, Vlassov V, Leeflang M, Deeks J. Chapter 9: Assessing methodological quality. In: Deeks J, Bossuyt P, Gatsonis C, editors. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Diagnostic Test Accuracy Version 1.0.0.*: The Cochrane Collaboration; 2009.

Sackett DL, Haynes RB. The architecture of diagnostic research. *BMJ*. 2002;324(7336):539-41.

Schwendicke F, Tzschoppe M, Paris S. Radiographic caries detection: A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2015;43(8):924-33.

Seremidi K, Lagouvardos P, Kavvadia K. Comparative in vitro validation of VistaProof and DIAGNOdent pen for occlusal caries detection in permanent teeth. *Oper Dent*. 2012;37(3):234-45.

Shellis RP. Relationship between human enamel structure and the formation of caries-like lesions in vitro. *Arch Oral Biol*. 1984;29(12):975-81.

Shi XQ, Tranaeus S, Angmar-Mansson B. Comparison of QLF and DIAGNOdent for quantification of smooth surface caries. *Caries Res.* 2001;35(1):21-6.

Sterne J, Egger M, Moher D. Addressing reporting biases. In: Higgins JPT, Green S. ed. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0.*: The Cochrane Collaboration. ; 2011.

Twetman S, Axelsson S, Dahlen G, Espelid I, Mejare I, Norlund A, et al. Adjunct methods for caries detection: A systematic review of literature. *Acta Odontol Scand.* 2013 May-Jul;71(3-4):388-97.

Wenzel A. Bitewing and digital bitewing radiography for detection of caries lesions. *J Dent Res.* 2004;83 (Spec No C):C72-5.

Whiting P, Rutjes AW, Reitsma JB, Bossuyt PM, Kleijnen J. The development of QUADAS: a tool for the quality assessment of studies of diagnostic accuracy included in systematic reviews. *BMC Med Res Methodol.* 2003;3 (suppl 1):25.

Whiting P, Westwood M, Burke M, Sterne J, Glanville J. Systematic reviews of test accuracy should search a range of databases to identify primary studies. *J Clin Epidemiol.* 2008;61(4):357-64.

Whiting PF, Rutjes AW, Westwood ME, Mallett S, Deeks JJ, Reitsma JB, et al. QUADAS-2: a revised tool for the quality assessment of diagnostic accuracy studies. *Ann Intern Med.* 2011;155(8):529-36.

Who. Oral health surveys, basic methods. 4^a ed. Geneva: World Health Organization. 1997.

APÊNDICE A – Características dos estudos incluídos na revisão sistemática sobre acurácia do método visual

Estudo	Base de Dados	N	D1 SN	D1 SP	D3 SN	D3 SP	Padrão de Referência	Tipo de Dente	Superfície	Tipo de estudo	Índice	Experiência dos Examinadores
Abalos et al., 2009	Pubmed	102			0.93	0.88	Intervenção operatória	permanente	oclusal	<i>in vivo</i>	ERK	não relatada
Achilleos et al., 2013	Pubmed	38	0.80	0.50			Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ICDAS	intermediário treinado
Akarsu and Koprulu, 2006	Pubmed	165	0.89	0.91	0.98	0.31	Intervenção operatória	permanente	oclusal	<i>in vivo</i>	ERK	não relatada
Apostolopoulou et al., 2009	Pubmed	111	0.73	0.21	0.69	0.85	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vitro</i>	Nytun	intermediário treinado
Ashley et al., 1998	Pubmed	103	0.60	0.73	0.24	0.97	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	Downer	não relatada
Ashley, 2000	Pubmed	58			0.46	1.00	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vitro</i>	ERK	não relatada
Attrill and Ashley, 2001	Pubmed	60	0.60	0.79	0.37	0.96	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vitro</i>	ERK	experiente
Bengtson et al., 2005a	Pubmed	87	0.74	0.58	0.67	0.76	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vitro</i>	Não informado	novato sem treinamento
Bengtson et al., 2005a1	Pubmed	87	0.46	0.91	0.13	0.99	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vitro</i>	Não informado	intermediário sem treinamento
Bengtson et al., 2005a2	Pubmed	87	0.53	0.81	0.13	0.96	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vitro</i>	Não informado	experiente
Boye et al., 2012	Pubmed	50			0.63	1.00	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	BASCD	intermediário treinado

Bozdemir et al., 2013	Pubmed	156	0.98	0.90	0.92	0.49	Intervenção operatória	permanente	oclusal	<i>in vivo</i>	ERK	experiente
Braga et al., 2009a	Pubmed	98	0.89	0.81	0.78	0.94	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vitro</i>	Nyvad	experiente
Braga et al., 2009a b1	Pubmed	98	0.92	0.79	0.78	0.94	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vitro</i>	ICDAS	experiente
Braga et al., 2009b	Pubmed	131	0.89	0.84	0.50	0.97	Histológico	decíduo	proximal	<i>in vitro</i>	ICDAS	intermediário treinado
Braga et al., 2010 a	Pubmed	50	0.85	0.83	0.69	0.85	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vitro</i>	Nyvad	experiente
Braga et al., 2010a1	Pubmed	50	0.85	0.79	0.64	0.82	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vivo</i>	ICDAS	experiente
Burin et al., 2005	Pubmed	105			0.77	0.80	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ERK	intermediário treinado
Cayley and Holt, 1997	Pubmed	60			0.74	0.67	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	Critério próprio	não relatada
Chawla et al., 2012	Pubmed	135	0.26	0.92	0.36	0.57	Histológico	decíduo	proximal	<i>in vitro</i>	ICDAS	experiente
Chen et al., 2012	Pubmed	256	0.03	0.95	0.71	0.96	Intervenção operatória	decíduo	proximal	<i>in vivo</i>	ERK	não relatada
Chu et al., 2010	Pubmed	144	0.89	0.44	0.66	0.75	Intervenção operatória	permanente	oclusal	<i>in vivo</i>	ERK	intermediário treinado
Cinar et al., 2013	Pubmed	44	0.85	0.82	1.00	0.40	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vivo</i>	ERK	experiente
Cortes et al., 2000	Pubmed	59			0.42	0.98	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ERK	intermediário treinado
Cortes et al., 2003	Pubmed	152	0.98	0.38	0.55	0.90	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ERK	não relatada
Costa et al., 2002	Pubmed	49	0.19	1.00	0.14	1.00	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	Lussi	intermediário treinado
Costa et al.,	Pubmed	199			0.50	0.95	Intervenção	permanente	oclusal	<i>in vivo</i>	ERK	experiente

2008							operatória					
da Silva et al., 2011a	Pubmed	218 9	0.11	1.00	0.18	1.00	radiografia	permanente	proximal	<i>in vivo</i>	WHO	experiente
da Silva et al., 2011a1	Pubmed	218 9	0.68	0.94	0.04	1.00	radiografia	permanente	oclusal	<i>in vivo</i>	WHO	experiente
da Silva Neto et al., 2008	Pubmed	88	0.66	0.83			Histológico	permanente	proximal	<i>in vitro</i>	Critério próprio	intermediário treinado
de Paula et al., 2011 a	Pubmed	64	0.54	0.88	0.11	0.96	Histológico	permanente	oclusal	<i>in situ</i>	Critério próprio	experiente
de Paula et al., 2011 a1	Pubmed	64	0.63	1.00	0.33	0.95	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	Critério próprio	experiente
Dias da Silva et al., 2010	Pubmed	50	1.00	0.77	0.89	0.77	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vitro</i>	ERK	não relatada
Diniz et al., 2009a	Pubmed	130			0.45	0.89	Intervenção operatória	permanente	oclusal	<i>in vivo</i>	ERK	experiente
Diniz et al., 2009b	Pubmed	163	1.00	0.99	0.69	1.00	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ICDAS	experiente
Diniz et al., 2011	Pubmed	104	0.79	0.83			Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ICDAS	experiente
Diniz et al., 2012	Pubmed	105	0.93	0.60	0.52	0.77	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vivo</i>	ICDAS	experiente
Downer, 1975	Pubmed	230			0.84	0.78	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	Critério próprio	não relatada
Ekstrand et al., 1997	Pubmed	100			0.97	0.85	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ERK	intermediário treinado
Ekstrand et al., 2011 a1	Pubmed	151	1.00	0.48	0.87	0.97	Histológico	permanente	proximal	<i>in vitro</i>	ICDAS	intermediário treinado
Ekstrand et	Pubmed	112	1.00	0.60	0.93	0.97	Histológico	decíduo	proximal	<i>in vitro</i>	ICDAS	intermediário

al., 2011a												treinado
Fyffe et al., 2000 a1	Pubmed	320	0.17	0.88	0.00	0.98	radiografia	permanente	proximal	<i>in vitro</i>	DSTM	experiente
Fyffe et al., 2000a	Pubmed	320	0.20	0.93	0.36	0.99	radiografia	permanente	proximal	<i>in vitro</i>	DSTM	novato treinado
Goel et al., 2009	Pubmed	83	0.48	1.00	0.53	0.89	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vivo</i>	ERK	não relatada
Gomez et al., 2013	Pubmed	112	0.9	0.87	0.87	0.95	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ICDAS	intermediário treinado
Gray and Paterson, 1997	Pubmed	35			0.82	0.75	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	Critério próprio	intermediário sem treinamento
Graye et al., 2012	Pubmed	41	0.72	0.65	0.68	1.00	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ICDAS	não relatada
Haak et al., 2002 a1	Pubmed	320	0.77	0.76	0.31	0.95	Histológico	permanente	proximal	<i>in vitro</i>	Critério próprio	experiente
Haak et al., 2002a	Pubmed	320	0.84	0.70	0.52	0.80	Histológico	permanente	proximal	<i>in vitro</i>	Critério próprio	novato treinado
Heinrich-Weltzien et al., 2002	Pubmed	281			0.25	1.00	Intervenção operatória	permanente	oclusal	<i>in vivo</i>	ERK	experiente
Hintze and Wenzel, 2003 a1	Pubmed	373	0.88	0.78	0.48	0.95	Histológico	permanente	proximal	<i>in vitro</i>	Critério próprio	não relatada
Hintze and Wenzel, 2003a	Pubmed	158	0.59	1.00	0.35	0.94	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	Critério próprio	não relatada
Hintze et al., 1998	Pubmed	338			0.39	0.98	separação temp	permanente	proximal	<i>in vivo</i>	Critério próprio	intermediário treinado
Holtzman et al, 2014	Pubmed	120	0.92	0.83			Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ICDAS	intermediário treinado

Huth et al., 2008	Pubmed	120	0.88	0.85	0.67	0.79	Intervenção operatória	permanente	oclusal	<i>in vivo</i>	Critério próprio	experiente
Huth et al., 2010	Pubmed	117	0.97	0.72	0.29	0.98	radiografia	permanente	proximal	<i>in vivo</i>	ERK	intermediário treinado
Huysmans et al., 1998	Pubmed	112			0.27	1.00	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	Critério próprio	não relatada
Jablonski-Momeni et al., 2008	Pubmed	93	0.71	0.91	0.79	0.90	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ICDAS	experiente
Jablonski-Momeni et al., 2012	Pubmed	84	1.00	1.00	0.70	0.96	Intervenção operatória	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ICDAS	experiente
Jablonski-Momeni et al., 2013	Pubmed	101	0.97	0.80	0.71	0.96	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ICDAS	não relatada
Kavvadia and Lagouvardos, 2008	Pubmed	405	0.76	0.51	0.51	0.87	Intervenção operatória	decíduo	oclusal	<i>in vivo</i>	Nytun	não relatada
Kavvadia et al., 2012	Pubmed	111	0.73	0.19	0.69	0.84	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vitro</i>	Nytun	intermediário treinado
Ketley and Holt, 1993 a1	Pubmed	100			0.45	1.00	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vitro</i>	Downer	não relatada
Ketley and Holt, 1993a	Pubmed	100			0.31	0.98	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	Downer	não relatada
Kidd et al., 2003 a1	Pubmed	53			0.89	0.73	Histológico	permanente	proximal	<i>in vitro</i>	ERK	não relatada
Kidd et al., 2003a	Pubmed	40	1.00	0.00	0.88	0.75	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ERK	não relatada
Kordic et	Pubmed	61	1.00	0.37	0.81	0.68	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	Marthal	não relatada

al., 2003											er	
Kuhnisch et al., 2009a	Pubmed	65	1.00	0.58	0.63	0.98	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	Univiss	não relatada
Kuhnisch et al., 2009b	Pubmed	54	0.90	0.33	0.68	0.93	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ERK	não relatada
Lussi and Francescut, 2003	Pubmed	95	0.68	0.54	0.98	0.35	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vitro</i>	Lussi	experiente
Lussi, 1993a	Pubmed	100			0.09	0.97	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	Lussi	intermediário sem treinamento
Lussi, 1993a1	Pubmed	100			0.17	0.88	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	Lussi	experiente
Markowitz et al., 2013	Pubmed	31			0.65	0.82	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ICDAS	não relatada
Matos et al., 2011	Pubmed	407			0.86	0.98	Intervenção operatória	decíduo	oclusal	<i>in vivo</i>	ICDAS	intermediário treinado
Mendes et al., 2006	Pubmed	110	0.87	0.52	0.42	0.92	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vitro</i>	ERK	não relatada
Mestriner et al., 2005	Pubmed	38			0.33	0.92	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	Lussi	não relatada
Mialhe et al., 2003	Pubmed	199	0.08	0.75	0.29	0.98	separação temp	permanente	proximal	<i>in vivo</i>	Critério próprio	intermediário treinado
Mitropoulos et al., 2010	Pubmed	40	0.96	0.50	1.00	0.41	Histológico	permanente	proximal	<i>in vitro</i>	ICDAS	experiente
Nakagawa et al., 2013a1	Pubmed	127	0.96	0.78	0.49	0.97	Histológico	permanente	lisas	<i>in vitro</i>	Critério próprio	experiente
Nakagawa et al., 2013a	Pubmed	127	0.98	0.67	0.58	0.84	Histológico	permanente	lisas	<i>in vitro</i>	Critério próprio	intermediário sem treinamento
Nakajima et	Scopus	26	0.23	1	0.08	1	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vitro</i>	Critério	experiente

al, 2014												próprio	
Neuhaus et al, 2014	et	Scopus	118	0.33	0.84	0.04	0.89	Histológico	permanente	proximal	<i>in vitro</i>	ICDAS	intermediário treinado
Neuhaus al., 2011	et	Pubmed	37	0.82	0.65	0.83	0.85	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vitro</i>	ICDAS	experiente
Novaes al., 2009	et	Pubmed	621	0.21	0.95	0.30	1.00	separação temp	decíduo	proximal	<i>in vivo</i>	ICDAS	intermediário treinado
Novaes al., 2010	et	Pubmed	592	0.66	0.73	0.23	1.00	separação temp	decíduo	proximal	<i>in vivo</i>	ICDAS	experiente
Novaes al., 2012	et	Pubmed	113	0.97	0.18	0.53	0.99	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vitro</i>	ICDAS	experiente
Nytun et al., 1992		Pubmed	30			0.72	0.41	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	Nytun	experiente
Olmez et al., 2006	et	Pubmed	88			0.69	1.00	Intervenção operatória	permanente	oclusal	<i>in vivo</i>	ERK	não relatada
Ouellet et al., 2002	et	Pubmed	100			0.90	0.40	corante	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	Critério próprio	experiente
Parviainen et al, 2013		Pubmed	27			0.78	0.87	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ICDAS	experiente
Peers et al., 1993		Pubmed	359			0.38	0.99	Histológico	permanente	proximal	<i>in vitro</i>	Critério próprio	intermediário sem treinamento
Pereira al., 2001	et	Pubmed	230			0.17	0.97	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	Critério próprio	intermediário treinado
Pereira al., 2009	et	Pubmed	96	0.73	0.80			Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ERK	experiente
Pereira al., 2011	et	Scopus	96	0.81	0.72			Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ERK	intermediário treinado
Piovesan et al, 2013a	et	Pubmed	134	0.66	0.93	0.84	0.98	Histológico	decíduo	proximal	<i>in vitro</i>	ICDAS	intermediário treinado
Piovesan et al, 2013a1	et	Pubmed	134	0.63	0.94	0.67	0.98	Histológico	decíduo	lisas	<i>in vitro</i>	ICDAS	intermediário treinado

Piovesan et al., 2013a2	Pubmed	28	0.72	0.84	0.56	0.92	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vitro</i>	ICDAS	intermediário treinado
Reis et al., 2004	Pubmed	74			0.80	0.37	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ERK	intermediário treinado
Reis et al., 2006a	Pubmed	110	0.75	0.58	0.72	0.84	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vivo</i>	ERK	intermediário treinado
Reis et al., 2006a1	Pubmed	110	0.75	0.55	0.69	0.88	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ERK	intermediário treinado
Ricketts et al., 1995ab	Pubmed	48			0.34	1.00	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	Critério próprio	experiente
Ricketts et al., 1995b a	Pubmed	100	0.27	0.89	0.03	0.97	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	Critério próprio	não relatada
Rocha et al., 2003	Pubmed	50	0.82	0.85	0.61	1.00	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vivo</i>	ERK	intermediário treinado
Rodrigues et al., 2013	Pubmed	170	0.8	0.64	0.74	0.81	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ICDAS	intermediário sem treinamento
Rodrigues et al., 2008	Pubmed	119	0.95	1.00	0.65	0.73	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ICDAS	experiente
Rodrigues et al., 2009^a	Pubmed	179	0.97	0.40	0.30	0.98	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	Critério próprio	não relatada
Rodrigues et al., 2009a1	Pubmed	148	0.95	0.20	0.13	0.98	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vitro</i>	Critério próprio	não relatada
Rodrigues et al., 2008b	Pubmed	26			0.95	0.28	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vitro</i>	Critério próprio	intermediário treinado
Seremidi et al., 2012	Pubmed	107	0.46	0.80	0.75	0.92	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ERK	intermediário treinado
Shoaib et al., 2009 a1	Pubmed	224	0.66	0.85	0.58	0.94	Histológico	decíduo	proximal	<i>in vitro</i>	ICDAS	experiente
Shoaib et al., 2009a	Pubmed	107	0.75	0.90	0.63	0.93	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vitro</i>	ICDAS	experiente

Souza et al., 2013	Pubmed	79	0.75	0.74	0.94	0.64	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vitro</i>	ICDAS	experiente
Soviero et al., 2012	Pubmed	48	0.82	0.88	0.44	0.97	Histológico	decíduo	proximal	<i>in vitro</i>	ICDAS	experiente
Sridhar et al., 2009	Pubmed	50	0.98	0.17	0.33	0.93	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ERK	não relatada
Teo et al., 2014a	Pubmed	64	0.89	0.61	0.95	0.61	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vivo</i>	ICDAS	experiente
Teo et al., 2014a1	Pubmed	102	0.91	0.71	0.98	0.6	Histológico	decíduo	oclusal	<i>in vitro</i>	ICDAS	experiente
Valera et al., 2008	Pubmed	72			0.44	1.00	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ERK	não relatada
Verdonschot et al., 1992	Pubmed	88			0.13	0.94	Intervenção operatória	permanente	oclusal	<i>in vivo</i>	Critério próprio	intermediário treinado
Verdonschot et al., 1993	Pubmed	81			0.43	0.93	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	Critério próprio	não relatada
Wenzel and Fejerskov, 1992	Pubmed	78			0.54	0.81	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	Critério próprio	não relatada
Wenzel et al., 1990	Pubmed	47	0.95	0.60	0.72	0.91	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	Critério próprio	não relatada
Zandona et al., 2009 a1	Pubmed	60	0.90	0.86	0.97	0.86	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ICDAS	intermediário treinado
Zandona et al., 2009 a2	Pubmed	60	0.91	0.86	0.97	0.86	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ICDAS	Experiente
Zandona et al., 2009a	Pubmed	60	0.92	0.86	1.00	0.86	Histológico	permanente	oclusal	<i>in vitro</i>	ICDAS	novato treinado
Dong et al., 2006	(IADR abstract)	23	0	1			exame visual direto	permanente	proximal	<i>in vivo</i>	Não informa	não relatada

D1 = lesões iniciais; D3 = lesões avançadas; Sn = Sensibilidade; Sp = Especificidade

* Se o mesmo estudo avaliou a acurácia dos exames visuais em diferentes subgrupos, os dados foram coletados e registrados em linhas diferentes, como diferentes estudos. Portanto, podemos ver mais linhas na tabela que o número de estudos incluídos.

Resumo das características:

Padrão de referência (histológico - 80,0%; exame visual direto - 0,8%; corante - 0,8%; intervenção operatória - 11,2%; radiográfico - 4,0%; separação temporária - 3,2%);

Tipo de dente (permanente - 68,0% e decídua - 32,0%);

Superfície do dente (oclusal - 77,6%; proximal - 20,0%; lisa - 2,4%)

Configuração (in vivo - 22,4%; in vitro - 76,8%; in situ - 0,8%)

Índice (Não informado ou próprio critério - 26,4%; ICDAS - 31,2%; ERK - 25,6%; Lussi - 4,0%; Nyttun - 3,2%; Downer - 2,4%; Nyvad - 1,6%; DSTM - 1,6%; WHO - 1,6%; BASCD - 0,8%; Marthaler - 0,8%; UNIVISS - 0,8%)

Experiência dos examinadores (experiente - 36,0%; intermediária treinados - 27,2%; intermediária sem formação - 4,8%; NÃO relatada - 28%; novato treinados - 2,4%; novato sem formação - 0,8%; sem especificação - 0,8%)

APÊNDICE B – Características dos estudos incluídos na revisão sistemática quanto à relevância clínica

Estudo	Base de Dados	Padrão de Referência	Tipo de Dente	Superfície	Tipo de Estudo	Ligação à decisão de tratamento	Relevância clínica relacionada com a decisão de tratamento não-operatório	Relevância clínica relacionada com a decisão de tratamento operatório-Cavidades	Relevância clínica do padrão de referência	Desfechos centrados no paciente
Abalos et al., 2009	Pubmed	intervenção operatória	permanente	oclusal	vivo	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Achilleos et al., 2013	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Akarsu and Koprulu, 2006	Pubmed	intervenção operatória	permanente	oclusal	vivo	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Apostolopoulou et al., 2009	Pubmed	histológico	decíduo	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	NÃO	NÃO	NÃO

Ashley, 2000	Pubmed	histológico	decíduo	oclusal	vitro	SIM	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	presença de CAVITAÇÃO	NÃO
Ashley et al., 1998	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	presença de CAVITAÇÃO	NÃO
Attrill and Ashley, 2001	Pubmed	histológico	decíduo	oclusal	vitro	SIM	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Bengtson et al., 2005 a	Pubmed	histológico	decíduo	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	NÃO	NÃO	NÃO
Boye et al., 2012	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	SIM	ATIVIDADE + PRESENÇA de lesões iniciais	NÃO	NÃO	NÃO
Bozdemi r et al., 2013	Pubmed	intervenção operatória	permanente	oclusal	vivo	SIM	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Braga et al., 2009b	Pubmed	histológico	decíduo	proximal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO

Braga et al., 2009a	Pubmed	histológico	decíduo	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	presença de CAVITAÇÃO	NÃO
Braga et al., 2010a	Pubmed	histológico	decíduo	oclusal	Vitro/vivo	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	lesion ACTIVITY	NÃO
Burin et al., 2005	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Cayley and Holt, 1997	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Chawla et al., 2012	Pubmed	histológico	decíduo	proximal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Chen et al., 2012	Pubmed	intervenção operatória	decíduo	proximal	vivo	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	presença de CAVITAÇÃO	NÃO
Chu et al., 2010	Pubmed	intervenção operatória	permanente	oclusal	vivo	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Cinar et al., 2013	Pubmed	histológico	decíduo	oclusal	vivo	NÃO	apenas PRESENÇA	SIM	NÃO	NÃO

							de lesões iniciais			
Cortes et al., 2000	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Cortes et al., 2003	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Costa et al., 2002	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	NÃO	NÃO	NÃO
Costa et al., 2008	Pubmed	intervenção operatória	permanente	oclusal	vivo	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
da Silva et al., 2011a	Pubmed	radiográfico	permanente	Proximal l/oclusal	vivo	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
da Silva Neto et al., 2008	Pubmed	histológico	permanente	proximal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
de Paula et al., 2011 a	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	Situ/vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	NÃO	NÃO	NÃO

Dias da Silva et al., 2010	Pubmed	histológico	decíduo	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Diniz et al., 2011	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	SIM	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Diniz et al., 2009a	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Diniz et al., 2009b	Pubmed	intervenção operatória	permanente	oclusal	vivo	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Diniz et al., 2012	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vivo	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Downer, 1975	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	SIM	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	presença de CAVITAÇÃO	NÃO
ERK et al., 1997	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
ERK et al.,	Pubmed	histológico	Decíduo/permanente	proximal	vitro	SIM	apenas	SIM	NÃO	NÃO

2011a							PRESENÇA de lesões iniciais			
Fyffe et al., 2000a	Pubmed	radiográfico	permanente	proximal	vitro	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
Goel et al., 2009	Pubmed	histológico	decíduo	oclusal	vivo	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Gomez et al., 2013	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Gray and Paterson, 1997	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	SIM	ATIVIDADE + PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Graye et al., 2012	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	SIM	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Haak et al., 2002a	Pubmed	histológico	permanente	proximal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	presença de CAVITAÇÃO	NÃO
Heinrich - Weltzien	Pubmed	intervenção operatória	permanente	oclusal	vivo	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões	SIM	NÃO	NÃO

et al., 2002							iniciais			
Hintze et al., 1998	Pubmed	separação temp	permanente	proximal	vivo	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	presença de CAVITAÇÃO	NÃO
Hintze and Wenzel, 2003a	Pubmed	histológico	permanente	Oclusal/proximal	vitro	NÃO	ATIVIDADE + PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Huth et al., 2008	Pubmed	intervenção operatória	permanente	oclusal	vivo	SIM	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	NÃO	NÃO	NÃO
Huth et al., 2010	Pubmed	radiográfico	permanente	proximal	vivo	SIM	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Huysmans et al., 1998	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Jablonski-Momeni et al., 2008	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Jablonski-	Pubmed	intervenção operatória	permanente	oclusal	vitro	SIM	apenas PRESENÇA	SIM	NÃO	NÃO

Momeni et al., 2012							de lesões iniciais			
Jablonski-Momeni et al., 2013	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Kavvadia and Lagouvardos, 2008	Pubmed	intervenção operatória	decíduo	oclusal	vivo	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	NÃO	NÃO	NÃO
Kavvadia et al., 2012	Pubmed	histológico	decíduo	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	NÃO	NÃO	NÃO
Ketley and Holt, 1993a	Pubmed	histológico	Permanentee /decíduo	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	presença de CAVITAÇÃO	NÃO
Kidd et al., 2003a	Pubmed	histológico	permanente	Oclusal/proximal	vitro	SIM	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Kordic et al., 2003	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	NÃO	NÃO	NÃO

Kuhnisch et al., 2009b	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	SIM	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Kuhnisch et al., 2009a	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	SIM	ATIVIDADE + PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Lussi and Francescut, 2003	Pubmed	histológico	decíduo	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	NÃO	NÃO	NÃO
Lussi, 1993a	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	NÃO	NÃO	NÃO
Markowitz et al., 2013	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Matos et al., 2011	Pubmed	intervenção operatória	decíduo	oclusal	vivo	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	presença de CAVITAÇÃO	NÃO
Mendes et al., 2006	Pubmed	histológico	decíduo	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO

Mestrine r et al., 2005	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	NÃO	NÃO	NÃO
Mialhe et al., 2003	Pubmed	separação temp	permanente	proximal	vivo	SIM	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	presença de CAVITAÇÃO	NÃO
Mitropo ulos et al., 2010	Pubmed	histológico	permanente	proximal	vitro	SIM	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Nakaga wa et al., 2013a	Pubmed	histológico	permanente	lisas	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	presença de CAVITAÇÃO	NÃO
Neuhaus et al., 2011	Pubmed	histológico	decíduo	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
NÃOvae s et al., 2012	Pubmed	histológico	decíduo	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
NÃOvae s et al., 2009	Pubmed	separação temp	decíduo	proximal	vivo	SIM	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	presença de CAVITAÇÃO	NÃO
NÃOvae s et al.,	Pubmed	separação temp	decíduo	proximal	vivo	NÃO	apenas	SIM	presença de	SIM

2010							PRESENÇA de lesões iniciais	CAVITAÇÃO		
Nytun et al., 1992	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	NÃO	presença de CAVITAÇÃO	NÃO
Olmez et al., 2006	Pubmed	intervenção operatória	permanente	oclusal	vivo	SIM	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Ouellet et al., 2002	Pubmed	corante	permanente	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	NÃO	NÃO	NÃO
Peers et al., 1993	Pubmed	histológico	permanente	proximal	vitro	NÃO	NÃO	NÃO	presença de CAVITAÇÃO	NÃO
Pereira et al., 2001	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	SIM	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Pereira et al., 2009	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	SIM	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Pereira et al., 2011	Scopus	histológico	permanente	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO

Reis et al., 2004	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	SIM	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Reis et al., 2006a	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	Vivo/vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Ricketts et al., 1995 a	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	NÃO	NÃO	NÃO
Ricketts et al., 1995 b	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	SIM	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	NÃO	NÃO	NÃO
Rocha et al., 2003	Pubmed	histológico	decíduo	oclusal	vivo	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Rodrigu es et al., 2009a	Pubmed	histológico	Permanentee /decíduo	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	NÃO	NÃO	NÃO
Rodrigu es et al., 2008	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Rodrigu es Jde	Pubmed	histológico	decíduo	oclusal	vitro	NÃO	apenas	SIM	NÃO	NÃO

et al., 2008b							PRESENÇA de lesões iniciais			
Seremidi et al., 2012	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Shoaib et al., 2009a	Pubmed	histológico	decíduo	Oclusal/proximal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Souza et al., 2013	Pubmed	histológico	decíduo	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Soviero et al., 2012	Pubmed	histológico	decíduo	proximal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Sridhar et al., 2009	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Teo et al., 2013a	Pubmed	histológico	decíduo	oclusal	Vitro/vivo	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Valera et al., 2008	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	SIM	apenas PRESENÇA	SIM	presença de CAVITAÇÃO	NÃO

							de lesões iniciais			
Verdons chot et al., 1992	Pubmed	intervenção operatória	permanente	oclusal	vivo	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	NÃO	NÃO	NÃO
Verdons chot et al., 1993	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Wenzel et al., 1990	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO
Wenzel and Fejersko v, 1992	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	NÃO	apenas PRESENÇA de lesões iniciais	NÃO	NÃO	NÃO
Zandona et al., 2009a	Pubmed	histológico	permanente	oclusal	vitro	NÃO	ATIVIDADE + PRESENÇA de lesões iniciais	SIM	NÃO	NÃO

APÊNDICE C – Classificação dos estudos quanto ao QUADAS sobre relevância clínica do método visual

Estudo	Ano	Risco de viés				Aplicabilidade		
		Seleção de Pacientes	Teste índice	Padrão de referência	Fluxo e tempo	Seleção de Pacientes	Teste índice	Padrão de referência
Markowitz K, Rosenfeld D, Peikes D, Guzy G, Rosivack G.	2013
Bozdemir E, Karaarslan ES, Ozsevik AS, Ata Cebe M, Aktan AM.	2013
Teo TK, Ashley PF, Louca C.	2013
Cinar C., Atabek D., Odabas M.E., Olmez A.	2013
Pereira A.C., Eggertsson H., Gonzalez-Cabezas C., Zero D.T., Eckert G.J., Mialhe F.L.	2013
Gomez J, Zakian C, Salsone S, Pinto SC, Taylor A, Pretty IA, Ellwood R.	2013
Nakagawa H, Sadr A, Shimada Y, Tagami J, Sumi Y.	2013
Souza JF, Boldieri T, Diniz MB, Rodrigues JA, Lussi A, Cordeiro RC.	2013
Achilleos EE, Rahiotis C, Kakaboura A, Vougiouklakis G.	2013
Jablonski-Momeni A, Liebegall F, Stoll R, Heinzel-Gutenbrunner M, Pieper K.	2013
Novaes TF, Matos R, Gimenez T, Braga MM, DE Benedetto MS, Mendes FM.	2012
Seremidi K, Lagouvardos P, Kavvadia K.	2012
Boye U, Walsh T, Pretty IA, Tickle M.	2012
Diniz MB, Boldieri T, Rodrigues JA, Santos-Pinto L, Lussi A, Cordeiro RC.	2012
Chen J, Qin M, Ma W, Ge L.	2012
Kavvadia K, Lagouvardos P, Apostolopoulou D.	2012
Chawla N, Messer LB, Adams GG, Manton DJ.	2012
Jablonski-Momeni A, Stucke J, Steinberg T, Heinzel-Gutenbrunner M.	2012
Graye et al.	2012
Soviero VM, Leal SC, Silva RC, Azevedo RB.	2012
da Silva RP, Assaf AV, Pereira SM, Mialhe FL, Ambrosano GM,	2011

Meneghim Mde C, Pereira AC.								
Neuhaus KW, Rodrigues JA, Hug I, Stich H, Lussi A.	2011							
Diniz M, Lima L, Eckert G, Zandona AF, Cordeiro R, Pinto LS.	2011							
Matos R, Novaes TF, Braga MM, Siqueira WL, Duarte DA, Mendes FM.	2011							
Ekstrand KR, Luna LE, Promisiero L, Cortes A, Cuevas S, Reyes JF, Torres CE, Martignon S.	2011							
de Paula AB, Campos JA, Diniz MB, Hebling J, Rodrigues JA.	2011							
Huth KC, Lussi A, Gyga M, Thum M, Crispin A, Paschos E, Hickel R, Neuhaus KW.	2010							
Mitropoulos P, Rahiotis C, Stamatakis H, Kakaboura A.	2010							
Dias da Silva PR, Martins Marques M, Steagall W Jr, Medeiros Mendes F, Lascale CA.	2010							
Chu CH, Lo EC, You DS.	2010							
Novaes TF, Matos R, Raggio DP, Imparato JC, Braga MM, Mendes FM.	2010							
Braga MM, Ekstrand KR, Martignon S, Imparato JC, Ricketts DN, Mendes FM.	2010							
Apostolopoulou D, Lagouvardos P, Kavvadia K, Papagiannoulis L.	2009							
Diniz MB, Rodrigues JA, Hug I, Cordeiro Rde C, Lussi A.	2009							
Kuhnisch J., Ifland S., Tranaeus S., Heinrich-Weltzien R.	2009							
Goel A, Chawla HS, Gauba K, Goyal A.	2009							
Braga MM, Morais CC, Nakama RC, Leamari VM, Siqueira WL, Mendes FM.	2009							
KÄhnisch J, Goddon I, Berger S, Senkel H, BÄcher K, Oehme T, Hickel R, Heinrich-Weltzien R.	2009							
Zandona AG, Al-Shiha S, Eggertsson H, Eckert G.	2009							
Sridhar N, Tandon S, Rao N.	2009							
Rodrigues JA, Diniz MB, Josgrilberg EB, Cordeiro RC.	2009							
Diniz MB, Rodrigues JA, de Paula AB, Cordeiro Rde C.	2009							

Pereira AC, Eggertsson H, Martinez-Mier EA, Mialhe FL, Eckert GJ, Zero DT.	2009							
Shoaib L, Deery C, Ricketts DN, Nugent ZJ.	2009							
Braga MM, Mendes FM, Martignon S, Ricketts DN, Ekstrand KR.	2009							
Abalos C, Herrera M, Jim�nez-Planas A, Llamas R.	2009							
Novaes TF, Matos R, Braga MM, Imparato JC, Raggio DP, Mendes FM.	2009							
Huth KC, Neuhaus KW, Gygax M, B�cher K, Crispin A, Paschos E, Hickel R, Lussi A.	2008							
Kavvadia K, Lagouvardos P.	2008							
Valera FB, Pessan JP, Valera RC, Mondelli J, Percinoto C.	2008							
da Silva Neto JM, dos Santos RL, Sampaio MC, Sampaio FC, Passos IA.	2008							
Rodrigues JA, Hug I, Diniz MB, Lussi A.	2008							
Jablonski-Momeni A, Stachniss V, Ricketts DN, Heinzl-Gutenbrunner M, Pieper K.	2008							
Costa AM, Paula LM, Bezerra AC.	2008							
Rodrigues Jde A, de Vita TM, Cordeiro Rde C.	2008							
Olmez A, Tuna D, Oznurhan F.	2006							
Mendes FM, Ganzerla E, Nunes AF, Puig AV, Imparato JC.	2006							
Reis A, Mendes FM, Angnes V, Angnes G, Grande RH, Loguercio AD.	2006							
Akarsu S, K�pr� H.	2006							
Burin C, Burin C, Loguercio AD, Grande RH, Reis A.	2005							
Bengtson AL, Gomes AC, Mendes FM, Cichello LR, Bengtson NG, Pinheiro SL.	2005							
Mestriner SF, Vinha D, Mestriner Junior W.	2005							
Reis A, Zach VL Jr, de Lima AC, de Lima Navarro MF, Grande RH.	2004							
Rocha RO, Ardenghi TM, Oliveira LB, Rodrigues CR, Ciamponi AL.	2003							
Mialhe FL, Pereira AC, Pardi V, de Castro Meneghim M.	2003							
Kidd EA, Banerjee A, Ferrier S, Longbottom C, Nugent Z.	2003							

Hintze H, Wenzel A.	2003	?	😊	😞	😊	?	😊	😞
C��rtes DF, Ellwood RP, Ekstrand KR.	2003	😞	😊	😞	😊	😞	😊	😞
Lussi A, Francescut P.	2003	😞	😊	?	😊	😞	😊	?
Kordic A, Lussi A, Luder HU.	2003	😞	😊	?	😊	😞	😊	?
Costa AM, Yamaguti PM, De Paula LM, Bezerra AC.	2002	😞	😊	?	😊	😞	😊	?
Haak R, Wicht MJ, Hellmich M, Gossmann A, Noack MJ.	2002	😞	😊	😊	😊	😞	😊	😊
Ouellet A, Hondrum SO, Pietz DM.	2002	😞	😊	😊	😊	😞	😊	😊
Heinrich-Weltzien R, Weerheijm KL, K��hnisch J, Oehme T, St��sser L.	2002	?	😊	😞	😞	?	😊	😞
Attrill DC, Ashley PF.	2001	😞	😊	😊	😊	😞	😊	😊
Pereira AC, Verdonschot EH, Huysmans MC.	2001	😞	😊	😊	😊	😞	😊	😊
C��rtes DF, Ekstrand KR, Elias-Boneta AR, Ellwood RP.	2000	😞	😊	?	😊	😞	😊	?
Ashley P.	2000	😞	😊	😊	😊	😞	😊	😊
Fyffe HE, Deery C, Nugent ZJ, Nuttall NM, Pitts NB.	2000	😞	😊	😞	😊	😞	😊	😊
Ashley PF, Blinkhorn AS, Davies RM.	1998	😞	😊	?	😊	😞	😊	?
Huysmans MC, Longbottom C, Pitts N.	1998	😞	😊	😞	😊	😞	😊	😞
Hintze H, Wenzel A, Danielsen B, Nyvad B.	1998	😞	😊	😞	😞	😞	😊	😞
Gray GB, Paterson RC.	1997	😞	😊	😊	😊	😞	😊	😊
Ekstrand KR, Ricketts DN, Kidd EA.	1997	😞	😊	?	😊	😞	😊	?
Cayley AS, Holt RD.	1997	😞	😊	😊	😊	😞	😊	😊
Ricketts DN, Kidd EA, Wilson RF.	1995	😞	😊	?	😊	😞	😊	?
Ricketts DN, Kidd EA, Smith BG, Wilson RF.	1995	😞	😊	😊	😊	😞	😊	😊
Verdonschot EH, Wenzel A, Truin GJ, K��nig KG.	1993	😞	😊	?	😊	😞	😊	?
Ketley CE, Holt RD.	1993	😞	😊	?	😊	😞	😊	?
Peers A, Hill FJ, Mitropoulos CM, Holloway PJ.	1993	😞	😊	?	😊	😞	😊	?
Lussi A.	1993	😞	😊	?	😊	😞	😊	?
Nytun RB, Raadal M, Espelid I.	1992	😞	😊	😊	😊	😞	😊	😊
Wenzel A, Fejerskov O.	1992	😞	😊	?	😊	😞	😊	?
Verdonschot EH, Bronkhorst EM, Burgersdijk RC, K��nig KG, Schaeken MJ, Truin GJ.	1992	😞	😊	?	😊	😞	😊	?
Wenzel A, Fejerskov O, Kidd E, Joyston-Bechal S, Groeneveld A.	1990	😞	😊	?	😊	😞	😊	?
Downer MC.	1975	😞	😊	?	😊	😞	😊	?

APÊNDICE D – Características dos estudos incluídos na revisão sistemática sobre acurácia do método radiográfico convencional

Estudo	Base de Dados	N	D1 SN	D1 SP	D3 SN	D3 SP	Padrão de Referência	Tipo de dent e	Superfície	Tipo de estudo	Método	Processamento	Exposição	Tipo de filme	Distância foco-filme	kvp	mA	Aumento na avaliação
Jan et al, 2015	Pub med	70	0.267	0.875			histológico	permanente	proximal	in vitro	convencional	Não claro	Não claro	bitewing	Não claro	Não claro	Não claro	x2
Ribeiro et al, 2015	Pub med	63	0.27	1	0.37	1	tomografia	decíduo	proximal	in vivo	convencional	manual	0.3	bitewing	Não claro	70	8	não
Bussanelli et al, 2014	Pub med	94	0.136	0.928			histológico	permanente	oclusal	in vitro	convencional	automático	0.3	Não claro	Não claro	70	8	x2
Bussanelli et al, 2014	Pub med	77	0.57	0.7	0.57	0.88	histológico	decíduo	oclusal	in vitro	convencional	automático	0.3	bitewing	Não claro	70	8	sim
Coutinho et al, 2014	Pub med	355			0.8	0.75	Inspeção visual direta	decíduo	proximal	in vivo	convencional	automático	0.3	bitewing	Não claro	70	8	x2
Krzyżostanek et al, 2014	Pub med	135	0.225	1	0.453	0.988	histológico	permanente	oclusal	in vitro	convencional	automático	0.25	Não claro	32	70	8	x5
Sansare et al, 2014	Pub med	79			0.46	0.84	Inspeção visual direta	permanente	proximal	in vivo	convencional	automático	0.21	bitewing	Não claro	65	7.5	x2
Cinar et al, 2013	Pub med	44	0.697	0.818	0.889	0.514	histológico	decíduo	oclusal	in vivo	convencional	automático	0.25	bitewing	Não claro	70	9	x2
Souza et	Pub med	79	0.56	1	0.55	0.94	histológico	decíduo	oclusal	in vitro	convencio	Auto mático	0.2	bitewing	Não claro	60	10	x2

al, 2013																		
Não aes et al, 2012	Pub med	113	0.313	0.98	0.737	0.968	histol ógico	decíd uo	oclus al	in vitro	conv encio nal	manu al	0.3	Não claro	40	70	8	x2
Diniz et al, 2012	Pub med	105	0.29	1	0.44	0.97	histol ógico	perm anent e	oclus al	in vivo	conv encio nal	auto mátic o	0.6	bitewi ng	Não claro	70	10	x2
Chen et al, 2012	Pub med	128	0.641	0.974 3	0.977 5	0.932 6	interv ençã o opera tória	decíd uo	proxi mal	in vivo	conv encio nal	Não claro	0.25	bitewi ng	Não claro	70	7	Não claro
Kavv adia et al, 2012	Pub med	111	0.5	0.2	1	0.79	histol ógico	decíd uo	oclus al	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	Não claro	bitewi ng	Não claro	Não claro	Não claro	x2
Gray e et al, 2012	Pub med	41			0.47	1	histol ógico	perm anent e	oclus al	in vitro	conv encio nal	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro
Sovie ro et al, 2012	Pub med	48	0.67	0.55	0.44	0.87	histol ógico	decíd uo	proxi mal	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	0.4	bitewi ng	Não claro	70	8	não
Neuh aus et al, 2011	Pub med	37	0.36	0.82	0.64	0.79	histol ógico	decíd uo	oclus al	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	0.09	bitewi ng	Não claro	65	7	x2
Diniz et al, 2011	Pub med	104	0.44	0.94			histol ógico	perm anent e	oclus al	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	0.3	bitewi ng	23	70	8	x2
Mato s et al, 2011	Pub med	383 (d1), 407 (d3)	0.088	1	0.76	0.966	inspe ção visual (d1)/ interv	decíd uo	oclus al	in vivo	conv encio nal	manu al	0.3	bitewi ng	40	70	8	não

							ençã o opera tória (d3)											
Diniz et al, 2010	Pub med	166	0.54	0.43	0.21	0.88	histol ógico	perm anent e	oclus al	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	0.09	bitewi ng	22	65	7	x2
Nãov aes et al, 2010	Pub med	592	0.201	0.965	0.516	0.977	Inspe ção visual direta	decíd uo	proxi mal	in vivo	conv encio nal	manu al	0.3	bitewi ng	40	70	8	x2
Apost olopo ulou et al, 2009	Pub med	111	0.5	0.21	1	0.79	histol ógico	decíd uo	oclus al	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro	x2
Goel et al, 2009	Pub med	83	0.493	0.5	0.305	0.829 8	histol ógico	decíd uo	oclus al	in vivo	conv encio nal	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro
Brag a et al, 2009	Pub med	131	0.52	0.82	0.44	0.89	histol ógico	decíd uo	proxi mal	in vitro	conv encio nal	manu al	0.3	bitewi ng	40	70	8	x2
Nãov aes et al, 2009	Pub med	621	0.23	0.99	0.7	0.99	Inspe ção visual direta	decíd uo	proxi mal	in vivo	conv encio nal	manu al	0.3	bitewi ng	40	70	8	x2
Huth et al, 2008	Pub med	120			0.77	1	interv ençã o opera tória	perm anent e	oclus al	in vivo	conv encio nal	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro
Kavv adia et al, 2008	Pub med	155			0.42	0.98	interv ençã o opera tória	decíd uo	oclus al	in vivo	conv encio nal	auto mátic o	Não claro	bitewi ng	Não claro	70	Não claro	x2

Valer a et al, 2008	Pub med	72			0.12	0.98	histol ógico	perm anent e	oclus al	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	0.5	Não claro	40	Não claro	Não claro	Não claro
da Silva Neto et al, 2008	Pub med	88	0.296	0.958			histol ógico	perm anent e	proxi mal	in vitro	conv encio nal	Não claro	0.5	bitewi ng	10	70	10	Não claro
Rodri gues et al, 2008	Pub med	119	0.22	1	0.34	0.97	histol ógico	perm anent e	oclus al	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	0.09	bitewi ng	Não claro	65	7	x2
Cost a et al, 2008	Pub med	86			0.26	0.94	interv ençã o opera tória	perm anent e	oclus al	in vivo	conv encio nal	Não claro	0.8	bitewi ng	Não claro	50	10	não
Matal on et al, 2007	Pub med	197			0.51	0.95	Inspe ção visual direta	perm anent e	proxi mal	in vivo	conv encio nal	auto mátic o	0.8	bitewi ng	Não claro	65	7.5	x2
Olme z et al, 2006	Pub med	88			0.36	1	interv ençã o opera tória	perm anent e	oclus al	in vivo	conv encio nal	auto mátic o	0.32	bitewi ng	Não claro	70	8	não
Mend es et al, 2006	Pub med	110	0.51	0.61	0.47	0.8	histol ógico	decíd uo	oclus al	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	0.3	bitewi ng	40m m	70	8	x2
Lussi et al, 2006	Pub med	150	0.68	0.67	0.45	0.89	histol ógico	perm anent e	proxi mal	in vitro	conv encio nal	Não claro	0.14	bitewi ng	Não claro	65	7	x2
Akars u et al, 2006	Pub med	165	0.65	0.55	0.91	0.72	interv ençã o opera	perm anent e	oclus al	in vivo	conv encio nal	auto mátic o	0.55	bitewi ng	10	70	8	x2

tória																		
Virajsilp et al, 2005	Pub med	107	0.69	1	0.41	1	histológico	decíduo	proximal	in vitro	convencional	automático	0.26	bitewing	Não claro	60	10	x2
Burin et al, 2005	Pub med	105			0.278	0.943	histológico	permanente	oclusal	in vitro	convencional	automático	0.4	bitewing	20	70	7	x2
Güngör et al, 2005	Pub med	231	0.88	0.857	0.84	0.979	histológico	permanente	proximal	in vitro	convencional	automático	0.16	Não claro	16in	70	8	não
Schulze et al, 2004	Pub med	240	0.37	0.69			histológico	permanente	proximal	in vitro	convencional	automático	0.2	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro	x5
Reis et al, 2004	Pub med	74			0.4	0.74	histológico	permanente	oclusal	in vitro	convencional	automático	0.4	bitewing	20	70	7	x2
Rocha et al, 2003	Pub med	100	0.62	0.73	0.96	0.81	histológico	decíduo	oclusal	in vivo	convencional	Não claro	0.4	bitewing	Não claro	60	10	Não claro
Mialhe et al, 2003	Pub med	199	0.649	0.464	0.344	0.958	inspeção visual direta	permanente	proximal	in vivo	convencional	automático	Não claro	bitewing	Não claro	Não claro	Não claro	x2
Matalon et al, 2003	Pub med	36	0.91	0.93			histológico	permanente	proximal	in vitro	convencional	automático	0.8	bitewing	20	65	7.5	sim
Lussi & Francescut, 2003	Pub med	95			0.88	0.71	histológico	decíduo	oclusal	in vitro	convencional	Não claro	0.25	bitewing	Não claro	70	7	Não claro
Heinr	Pub	244			0.705	0.956	interv	perm	oclus	in	conv	auto	0.4	bitewi	Não	65	Não	x2

ich-Weltzien et al, 2002	med						ençã o opera tória	anent e	al	vivo	encio nal	mátic o		ng	claro		claro	
Mileman & van den Hout, 2002	Pub med	105			0.54	0.969	histol ógico	perm anent e	proxi mal	in vitro	conv encio nal	Não claro	Não claro	bitewi ng	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro
Attrill & Ashley, 2001	Pub med	58	0.64	0.85	0.29	1	histol ógico	decíd uo	oclus al	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	0.22	bitewi ng	30	65	10	não
Cortes et al, 2000	Pub med	59			0.83	0.98	histol ógico	perm anent e	oclus al	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	0.5	Não claro	24	60	Não claro	x2
White & Yoon, 2000	Pub med	80	0.54	0.78	0.63	0.92	histol ógico	perm anent e	proxi mal	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	Não claro	Não claro	Não claro	70	15	sim
Skodje et al, 1998	Pub med	60			0.56	0.85	histol ógico	perm anent e	oclus al	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	0.4	bitewi ng	32	65	15	x2
Huysmans et al, 1998	Pub med	112			0.5	0.91	histol ógico	perm anent e	oclus al	in vitro	conv encio nal	Não claro	Não claro	bitewi ng	Não claro	70	8	x2
Hintze et al, 1998	Pub med	338			0.556	0.923	Inspe ção visual direta	perm anent e	proxi mal	in vivo	conv encio nal	auto mátic o	Não claro	bitewi ng	Não claro	Não claro	Não claro	x2
Firestone	Pub	102	0.61	0.86			inspe	perm	proxi	in	conv	Não	1.25	bitewi	61	65	10	sim

one et al, 1998	med						ção visual	anent e	mal	vitro	encio nal	claro		ng				
Ricke tts et al, 1997	Pub med	84	0.24	0.96	0.18	0.99	histol ógico	perm anent e	proxi mal	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	0.36	bitewi ng	20	65	15	Não claro
Ekstr and et al, 1997	Pub med	100			0.51	1	histol ógico	perm anent e	oclus al	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	0.15	Não claro	20	70	15	não
Ricke tts et al, 1995 a	Pub med	100			0.13	1	histol ógico	perm anent e	oclus al	in vitro	conv encio nal	Não claro	Não claro	panã orami c+per iapic al	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro
Ricke tts et al, 1995 b	Pub med	48			0.688	0.625	histol ógico	perm anent e	oclus al	in vitro	conv encio nal	manu al	0.3	bitewi ng	Não claro	65	15	Não claro
Verd onsc hot et al, 1993	Pub med	81			0.72	0.74	histol ógico	perm anent e	oclus al	in vitro	conv encio nal	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro	70	15	x2
Peer s et al, 1993	Pub med	322			0.588	0.959	histol ógico	perm anent e	proxi mal	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	0.4	bitewi ng	Não claro	70	7	x2
Lussi , 1993	Pub med	100			0.45	0.83	histol ógico	perm anent e	oclus al	in vitro	conv encio nal	Não claro	Não claro	bitewi ng	Não claro	50	10	x2
Nytu n et al, 1992	Pub med	30			0.66	0.5	histol ógico	perm anent e	oclus al	in vitro	conv encio nal	Não claro	Não claro	bitewi ng	Não claro	Não claro	Não claro	x2
Verd	Pub	88			0.58	0.66	interv	perm	oclus	in	conv	Não	Não	bitewi	Não	65	15	Não

onsc hot et al, 1992	med						ençã o opera tória	anent e	al	vivo	encio nal	claro	claro	ng	claro		claro	
van Amer onge n et al, 1992	Pub med	59			0.84	0.8	histol ógico	perm anent e	oclus al	in vitro	conv encio nal	Não claro	0.4	bitewi ng	24	60	Não claro	Não claro
Mile man & van der Weel e, 1990	Pub med	105			0.54	0.97	histol ógico	perm anent e	proxi mal	in vitro	conv encio nal	Não claro	1.5	bitewi ng	48	65	15	Não claro
Perei ra et al, 2011	Scop us	96	0.2	0.72			histol ógico	perm anent e	oclus al	in vitro	conv encio nal	Não claro	Não claro	bitewi ng	21	70	8	Não claro
Mestr iner et al, 2005	Pub med	38			0.33	0.88	histol ógico	perm anent e	oclus al	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	0.5	bitewi ng	25	70	8	x3
Tari m Ertas et al, 2014	Pub med	125	0.798	0.903	0.5	0.978	histol ógico	perm anent e	oclus al	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	0.25	bitewi ng	30	65	7	x2
Hintz e & Wenz el, 2003 a	Pub med	373	0.768	0.669	0.528	0.925	histol ógico	perm anent e	proxi mal	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	0.32/ 0.4	Não claro	32	60	7	x2
Hintz e &	Pub med	158	0.981	0.135	0.924	0.647	histol ógico	perm anent	oclus al	in vitro	conv encio	Auto mátic	0.32/ 0.4	Não claro	32	60	7	x2

Wenzel, 2003a								e		nal	o							
Costa et al, 2002	Pub med	49	0	1	0.428	0.737	histológico	permanente	oclusal	in vitro	convencional	automático	Não claro	bitewing	Não claro	50	10	sim
Espelid & Tveit, 2001	Pub med	24			0.75	0.812	intervenção operatória	permanente	proximal	in vitro	convencional	automático	1.2	bitewing	32	65	15	Não claro
Espelid & Tveit, 2001	Pub med	20			0.8	0.9	intervenção operatória	permanente	oclusal	in vitro	convencional	automático	1.2	bitewing	32	65	15	Não claro
Nair & Nair, 2001	Pub med	92	0.71	0.86	0.8	0.89	histológico	permanente	proximal	in vitro	convencional	automático	0.42	Não claro	40	70	7	x2
Pereira et al, 2009	Scopus	96			0.2	0.89	histológico	permanente	oclusal	in vitro	convencional	automático	0.25	bitewing	21	70	8	Não claro
Ashley et al, 1998	Pub med	103	0.19	0.8	0.24	0.89	histológico	permanente	oclusal	in vitro	convencional	Não claro	0.22	bitewinh	30	65	10	x1.5
Ketley & Holt, 1993	Pub med	100			0.666	0.918	histológico	permanente	oclusal	in vitro	convencional	automático	Não claro	bitewing	Não claro	Não claro	Não claro	não
Ketley & Holt, 1993	Pub med	100			0.931	0.89	histológico	decíduo	oclusal	in vitro	convencional	automático	Não claro	bitewing	Não claro	Não claro	Não claro	não

Wenzel & Fejerskov, 1992	Pub med	78			0.48	0.81	histológico	permanente	oclusal	in vitro	convencional	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro	
Wenzel et al, 1991	Pub med	81			0.74	0.87	histológico	permanente	oclusal	in vitro	convencional	Não claro	Não claro	Não claro	30	70	10	sim
Wenzel et al, 1990	Pub med	47	0.825	0.6	0.44	0.863	histológico	permanente	oclusal	in vitro	convencional	automático	Não claro	Não claro	Não claro	70	15	x2
Minst on et al, 2013	Pub med	92	0.377	0.893			histológico	permanente	proximal	in vitro	convencional	Não claro	0.25	Não claro	23	70	8	x2
Kamburoglu et al, 2012	Pub med	160	0.8	0.97			histológico	permanente	proximal	in vitro	convencional	automático	0.4	bitewing	30	70	8	x2
Kamburoglu et al, 2012	Pub med	160	0.64	0.85			histológico	permanente	proximal	in vitro	convencional	automático	0.16	panorâmico	30	54	8	x2
Kamburoglu et al, 2012	Pub med	160	0.64	0.91			histológico	permanente	proximal	in vitro	convencional	automático	Não claro	extraoral bitewing	Não claro	Não claro	Não claro	x2
Abesiet al, 2012	Pub med	72	0.38	0.98	0.55	1	histológico	permanente	proximal	in vitro	convencional	automático	0.2	Não claro	30	60	8	Não claro
Astvaldsdóttir et	Pub med	97	0.3	0.97	0.48	1	histológico	permanente	proximal	in vitro	convencional	Não claro	0.25	Não claro	5	70	7	x2

al, 2012																		
Ariji et al, 1998	Scop us	118	0.5	0.69	0.32	0.94	histol ógico	perm anent e	oclus al	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	Não claro	Não claro	40	60	10	Não claro
Ariji et al, 1998	Scop us	236	0.3	0.88	0.34	0.98	histol ógico	perm anent e	proxi mal	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	Não claro	Não claro	40	60	10	Não claro
Botte nberg et al, 2011	Pub med	116	0.15	0.89			histol ógico	perm anent e	proxi mal	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	0.64	Não claro	Não claro	60	7	sim
Ekstr and et al, 2011	Pub med	151	0.9	0.09	0.535	1	histol ógico	perm anent e	proxi mal	in vitro	conv encio nal	Não claro	0.35/ 0.5	bitewi ng	Não claro	70	7.5	x2
Ekstr and et al, 2011	Pub med	112					histol ógico	decíd uo	proxi mal	in vitro	conv encio nal	Não claro	0.35/ 0.5	bitewi ng	Não claro	70	7.5	x2
Zayet et al, 2014	Pub med	150	0.9	0.633	1	0.462	histol ógico	perm anent e	proxi mal	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	Não claro	Não claro	Não claro	60	7	x2
Zayet et al, 2014	Pub med	150	0.9	0.667	1	0.442	histol ógico	perm anent e	proxi mal	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	Não claro	Não claro	Não claro	70	7	x2
Mitro poulos et al, 2010	Pub med	40	0.46	0.87	0.52	0.87	histol ógico	perm anent e	proxi mal	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	0.139	bitewi ng	Não claro	60	7	não
Pont ual et al, 2010	Pub med	160	0.16	0.92			histol ógico	perm anent e	proxi mal	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	0.35	bitewi ng	40	70	15	x2
Dias da Silva	Pub med	50	0.68	0.68	0.74	0.87	histol ógico	decíd uo	oclus al	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	0.3	Não claro	Não claro	70	7	Não claro

et al, 2010																	
Kühni sch et al, 2009	Pub med	54		0.76	0.786	histol ógico	perm anent e	oclus al	in vitro	conv encio nal	auto mátic o	0.32	Não claro	Não claro	65	8	x2

APÊNDICE E – Características dos estudos incluídos na revisão sistemática sobre acurácia do método radiográfico digital

Estudo	Base de Dados	N	D1 SN	D1 SP	D3 SN	D3 SP	Padrão de Referência	Tipo de dente	Superfície	Tipo de estudo	Método	Processamento	Exposição	Tipo de filme	Distância foco-filme	kv p	m A	Aumento na avaliação	Manipulação digital software
Ko et al, 2015	Pub med	100	0.71	0.89	0.5	0.94	histológico	permanente	proximal	in vitro	digital	não se aplica	0.096	não se aplica	3cm	60	7	Não claro	sim
Bücher et al, 2015	Pub med	196			0.59	0.99	tomografia	permanente	oclusal	in vitro	digital	não se aplica	0.06	não se aplica	Não claro	60	7	Não claro	sim
Ozturk & Sinanoglu, 2015	Pub med	121			0.52	1	histológico	permanente	oclusal	in vitro	digital	não se aplica	Não claro	não se aplica	20 cm	70	8	Não claro	Não claro
Sinanoglu et al, 2014	Pub med	217			0.82	0.77	intervenção operatória	permanente	oclusal	in vivo	digital	não se aplica	Não claro	bitewing	Não claro	70	8	Não claro	Não claro
Rathore et al, 2012	Pub med	60	0.666	0.6334			histológico	permanente	oclusal	in vitro	digital	Não claro	3.2	psp	Não claro	70	Não claro	Não claro	sim
Jablonski-Momeni et al, 2012	Pub med	84	0.197	0.923	0.275	0.909	intervenção operatória	permanente	oclusal	in vitro	digital	Não claro	0.12	Não claro	Não claro	65	6.5	Não claro	Não claro
Isidor et al, 2009	Pub med	160	0.13	0.95			histológico	permanente	proximal	in vitro	digital	Não claro	Não claro	Não claro	32	65	10	Não claro	sim
Haite-	Pub	16			0.1	0.9	histológico	perma	proxi	in	digit	Não claro	0.26	Não	32	65	10	Não	sim

Neto et al, 2008	med	0			9		gico	nente	mal	vitro	al			claro				claro	
Schulze et al, 2008	Pub med	100	0.15	0.91	0.57	0.91	histológico	permanente	proximal	in vitro	digital	Não claro	0.05	Não claro	10mm	60	7	Não claro	Não claro
Schulte et al, 2008	Pub med	60			0.41	0.93	histológico	permanente	proximal	in vitro	digital	Não claro	0.01-0.16	Não claro	35	65	Não claro	sim	sim
Rockenbach et al, 2008	Pub med	100	0.56	0.786			histológico	permanente	proximal	in vitro	digital	automático	0.5	Não claro	40	70	7	sim	sim
Haider-Neto et al, 2007	Pub med	160	0.15	0.91			histológico	permanente	proximal	in vitro	digital	não se aplica	0.30/0.34	Não claro	32	60	10	sim	sim
Berkhout et al, 2007	Pub med	5200	0.645	0.858	0.414	0.991	histológico	permanente	proximal	in vitro	digital	Não claro	0.25	bitewing	30	60	7	sim	não
Wenzel et al, 2007	Pub med	160	0.23	0.85			histológico	permanente	proximal	in vitro	digital	automático	Não claro	Não claro	32	65	10	sim	sim
Kutcher et al, 2006	Pub med	80	0.63	0.93			histológico	permanente	proximal	in vitro	digital	Não claro	Não claro	bitewing	Não claro		Não claro	Não claro	sim
Erten et al, 2005	Pub med	78	0.51	0.95			histológico	permanente	proximal	in vitro	digital	automático	0.08	Não claro	16in	70	8	não	não
Haak et al, 2003	Pub med	320	0.38	0.93	0.33	0.95	histológico	permanente	proximal	in vitro	digital	Não claro	0.08	Não claro	30	60	7	Não claro	sim
Haak et al, 2001	Pub med	60			0.35	0.96	inspeção visual direta	permanente	proximal	in vitro	digital	não se aplica	0.06	bitewing	Não claro	70	7	Não claro	sim
Svanaes et al, 2000	Pub med	223	0.61	0.86			histológico	permanente	proximal	in vitro	digital	não se aplica	Não claro	Não claro	Não claro		Não claro	Não claro	não
Mestrine	Pub	38			0.1	0.8	histológico	perma	oclus	in	digit	Não claro	0.3	bitew	25	70	8	Não	sim

r et al, 2005	med				6	8	gico	nente	al	vitro	al			ing				claro	
Tarim Ertas et al, 2014	Pub med	125	0.83	0.839	0.444	0.989	histoló gico	perma nente	oclus al	in vitro	digit al	Não claro	0.12	bitew ing	Não claro	Nã o cla ro	Nã o cla ro	Não claro	não
Costa et al, 2002	Pub med	49	0.143	0.643	0.285	0.643	histoló gico	perma nente	oclus al	in vitro	digit al	não se aplica	Não claro	Não claro	Não claro	Nã o cla ro	Nã o cla ro	Não claro	sim
Nair & Nair, 2001	Pub med	92	0.69	0.85	0.82	0.88	histoló gico	perma nente	proxi mal	in vitro	digit al	não se aplica	0.16	Não claro	40	70	7	Não claro	sim
Pereira et al, 2009	Scop us	96			0.27	0.91	histoló gico	perma nente	oclus al	in vitro	digit al	não se aplica	0.08	bitew ing	21	70	8	Não claro	Não claro
Ashley et al, 1998	Pub med	103	0.24	0.8	0.19	0.89	histoló gico	perma nente	oclus al	in vitro	digit al	não se aplica	0.08	bitew inh	30	65	10	não	não
Huysmans et al, 1997	Pub med	189			0.55	0.95	histoló gico	perma nente	oclus al	in vitro	digit al	não se aplica	0.08	Não claro	66	60	15	Não claro	sim
Huysmans et al, 1997	Pub med	410	0.28	0.94			histoló gico	perma nente	proxi mal	in vitro	digit al	não se aplica	0.08	Não claro	66	60	15	Não claro	sim
Minston et al, 2013	Pub med	92	0.356	0.91			histoló gico	perma nente	proxi mal	in vitro	digit al	Não claro	0.16	Não claro	23	66	8	não	não
Abesi et al, 2012	Pub med	72	0.23	0.98	0.55	1	histoló gico	perma nente	proxi mal	in vitro	digit al	automátic o	0.08	psp	30	60	8	Não claro	sim
Pakkala et al, 2012	Pub med	160	0.21	0.92			histoló gico	perma nente	proxi mal	in vitro	digit al	Não claro	Não claro	Não claro	32	65	10	Não claro	Não claro
Astvalds dóttir et al, 2012	Pub med	97	0.3	0.94	0.4	0.95	histoló gico	perma nente	proxi mal	in vitro	digit al	Não claro	0.2	Não claro	5	60	7	não	não
Ariji et al, 1998	Scop us	118	0.5	0.61	0.28	0.89	histoló gico	perma nente	oclus al	in vitro	digit al	não se aplica	Não claro	Não claro	Não claro	Nã o	Nã o	Não claro	sim

																	claro	claro		
																	Não claro	Não claro	Não claro	sim
Ariji et al, 1998	Scopus	236	0.29	0.87	0.35	0.96	histológico	permanente	proximal	in vitro	digital	não se aplica	Não claro	Não claro	Não claro		Não claro	Não claro	Não claro	sim
Bottenberg et al, 2011	Pub med	116	0.11	0.82			histológico	permanente	proximal	in vitro	digital	não se aplica	0.08	Não claro	Não claro		60	7	Não claro	Não claro
Zayet et al, 2014	Pub med	150	0.9	0.55	1	0.481	histológico	permanente	proximal	in vitro	digital						60	7	não	não
Mitropoulos et al, 2010	Pub med	40	0.458	1	0.61	1	histológico	permanente	proximal	in vitro	digital	Não claro	0.096	bitewing	Não claro		70	7	não	não
Pontual et al, 2010	Pub med	160	0.15	0.94			histológico	permanente	proximal	in vitro	digital	não se aplica	0.13	bitewing	40		70	15	Não claro	Não claro
Dias da Silva et al, 2010	Pub med	50	0.61	0.77	0.68	0.9	histológico	decíduo	oclusal	in vitro	digital	não se aplica	0.2	Não claro	Não claro		70	7	Não claro	Não claro
Zangoee i Booshehry et al, 2010	Pub med	102	0.6	0.667			histológico	permanente	proximal	in vitro	digital	não se aplica	0.1	unclear	15		70	8	Não claro	Não claro
Kuhnisch et al, 2009	Pub med	54			0.6	0.857	histológico	permanente	oclusal	in vitro	digital	Não claro	0.16	Não claro	Não claro		65	8	Não claro	sim
Young et al, 2009	Pub med	92	0	0.98	0.5	0.98	histológico	permanente	oclusal	in vitro	digital	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro		70	10	sim	sim
Young et al, 2009	Pub med	100	0.08	0.98	0.28	0.96	histológico	permanente	proximal	in vitro	digital	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro		70	10	sim	sim
Haiter-Neto et al, 2009	Pub med	160	0.29	0.86			histológico	permanente	proximal	in vitro	digital	Não claro	Não claro	Não claro	32mm		65	32	sim	sim

APÊNDICE F – Características dos estudos incluídos na revisão sistemática sobre acurácia do método radiográfico digitalizado

Estudo	Base de Dados	N	D1 SN	D1 SP	D3 SN	D3 SP	Padrão de Referência	Tipo de dente	Superfície	Tipo de estudo	Método	Processamento	Exposição	Tipo de filme	Distância foco-filme	kv p	m A	Aumento na avaliação	Manipulação digital software
Shimada et al, 2014	Pub med	86	0.91	0.32	0.33	0.87	combinação de métodos	permanente	proximal	in vivo	digitalizado	automático	Não claro	bitewing	Não claro	60	Não claro	Não claro	Não claro
Maia et al, 2011	Pub med	28	0.35	0.5			histológico	permanente	proximal	in vitro	digitalizado	Não claro	Não claro	bitewing	8	Não claro	15	Não claro	Não claro
Chu et al, 2010	Pub med	144	0.087	1	0.125	1	intervenção operatória	permanente	oclusal	in vivo	digitalizado	automático	0.22	bitewing	Não claro	65	7.5	Não claro	Não claro
Kalathingal et al, 2007	Pub med	40			0.61	0.95	histológico	permanente	proximal	in vitro	digitalizado	Não claro	Não claro	Não claro	54	60	7	Não claro	Não claro
Wenzel & Halse, 1992	Pub med	38			0.78	0.64	histológico	permanente	oclusal	in vitro	digitalizado	automático	Não claro	Não claro	30	65	10	Não claro	Não claro
Wenzel & Fejerskov, 1992	Pub med	78			0.54	0.77	histológico	permanente	oclusal	in vitro	digitalizado	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro	sim

Wenzel & Fejerskov, 1992	Pub med	78			0.71	0.85	histológico	permanente	oclusal	in vitro	digitalizado	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro	Não claro	sim
Wenzel et al, 1991	Pub med	81			0.69	0.84	histológico	permanente	oclusal	in vitro	digitalizado	Não claro	Não claro	Não claro	30	70	10	sim	sim
Wenzel et al, 1990	Pub med	47	0.88	0.8	0.6	0.9	histológico	permanente	oclusal	in vitro	digitalizado	automático	Não claro	Não claro	Não claro	70	15	Não claro	sim
Xavier et al, 2011	Pub med	112	0.42	0.97			histológico	permanente	proximal	in vitro	digitalizado	manual	0.4	bitewing	Não claro	70	7	não	não
Valizadeh et al, 2009	Pub med	316	0.506	0.97			histológico	permanente	proximal	in vitro	digitalizado	automático	Não claro	Não claro	25	65	7	Não claro	Não claro

APÊNDICE G – Características dos estudos incluídos na revisão sistemática sobre acurácia dos métodos baseados em fluorescência

Estudo	Base de dados	N	D1 Sn	D1 Sp	D3 Sn	D3 Sp	Método	Decíduo/ Permanent e	Superfície	in vitro/ in vivo	Padrão de Referência	Valores de limiares
Abalos et al. 2012	Medline	96	0.97	0.63			LF	Permanent e	Oclusal	vivo	Intervenção operatória	Esmalte (>15)
Achilleos et al. 2012a	Medline	38	0.75	0.5			LFpen	Permanent e	Oclusal	vitro não congelad os	Histológico	Hígidos (0–13); Esmalte (14–29); Dentina (>30)
Achilleos et al. 2012a1	Medline	38	0.97	0.5			FC	Permanent e	Oclusal	vitro não congelad os	Histológico	Hígidos (0- 0.9); Esmalte (1.0–2.0); Dentina (2.0–5.0)
Chen et al. 2012 (Chen et al., 2012)	Medline	256	0.56	0.94	0.92	0.97	LFpen	Decíduo	Proximal	vivo	Intervenção operatória	Hígidos (≤ 7); Esmalte (8-16); Dentina (≥ 17)
Diniz et al. 2012 ^a	Medline	105	0.85	1	0.81	0.77	LF	Permanent e	Oclusal	vivo	Histológico	Hígidos (0-4); Esmalte (5-27); Dentina (28-99)
Diniz et al. 2012a1	Medline	105	0.89	0.8	0.85	0.71	LFpen	Permanent e	Oclusal	vivo	Histológico	Hígidos (0-4); Esmalte (5-32); Dentina (33-99)
Diniz et al. 2012a2	Medline	105	0.74	0.8	0.85	0.49	FC	Permanent e	Oclusal	vivo	Histológico	Hígidos (0.0-1.2), Esmalte (1.3), Dentina (1.4-5.0)
Jablonski-Momeni et al. 2012a	Medline	82	0.83	0.65	0.82	0.59	LFpen	Permanent e	Oclusal	vitro não congelad os	Histológico	Hígidos (≤ 5); Esmalte (6-13); Dentina (≥ 17)

Jablonski-Momeni et al. 2012a1	Medline	82	0.76	0.78	0.82	0.65	FC	Permanente	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Esmalte (1.2/1.3); Dentina (1.3/1.4)
Jablonski-Momeni et al. 2012b1	Medline	97	0.81	0.93	0.90	0.77	FC	Permanente	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Hígidos (0.0–0.90); Esmalte (>0.9–1.50); Dentina (>2.0–2.50)
Matos et al. 2012	Medline	62	0.69	0.67	0.78	0.90	LFpen	Decíduo	Oclusal	vitro congelados	Histológico	Hígidos (≤ 8); Esmalte (≥ 9); Dentina (≥ 31)
Novaes et al. 2012a	Medline	113	0.703	0.837	0.526	0.904	LF	Decíduo	Oclusal	vitro congelados	Histológico	Hígidos (≤ 8); Esmalte (> 8); Dentina (≥ 24)
Novaes et al. 2012a1	Medline	113	0.781	0.714	0.684	0.840	LFpen	Decíduo	Oclusal	vitro congelados	Histológico	Hígidos (≤ 9); Esmalte (> 9); Dentina (≥ 31)
Novaes et al. 2012a2	Medline	113	0.719	0.755	0.684	0.883	FC	Decíduo	Oclusal	vitro congelados	Histológico	Hígidos (0–1.1); Esmalte (> 1.1)
Rechmann et al. 2012	Medline	1034	0.87	0.66			LF	Permanente	Oclusal	vivo	visual	Esmalte (>15)
Seremidi et al. 2012a	Medline	107	0.432	0.814	0.550	0.862	LFpen	Permanente	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Hígidos (≤ 8); Esmalte (9-24); Dentina (≥ 44)
Seremidi et al. 2012a1	Medline	107	0.351	0.929	0.950	0.678	FC	Permanente	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Esmalte (1.30); Dentina (1.59)
Aktan et al. 2011a	Medline	129	0.65	0.97	0.33	0.60	LFpen	Permanente	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Hígidos (0–13); Esmalte (14–20); Dentina (21–99)
Bittar et al. 2011a	Medline	55	0.946	0.556	0.917	0.744	LFpen	Decíduo	Oclusal	vitro congelados	Histológico	Hígidos (<9); Esmalte (>9); Dentina (>31)

Bittar et al. 2011a1	Medline	58	0.611	0.682	0.846	0.978	LFpen	Decíduo	Proximal	vitro congelados	Histológico	Hígidos (<8); Esmalte (>8); Dentina (>30)
de Paula et al. 2011a	Medline	64	0.72	1.00	0.42	0.65	LF	Permanente	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Hígidos (0–10); Esmalte (11–20); Dentina (21–99)
Diniz et al. 2011a	Medline	55	0.42	0.92	1.0	0.81	LF	Permanente	Oclusal	vitro congelados	Histológico	Hígidos (0–15); Esmalte (16–25); Dentina (≥25)
Diniz et al. 2011a1	Medline	55	0.71	0.58	0.92	0.77	LFpen	Permanente	Oclusal	vitro congelados	Histológico	Hígidos (0–10), Esmalte (11–34), Dentina (≥34)
Diniz et al. 2011a2	Medline	55	0.76	1.00	0.58	0.89	FC	Permanente	Oclusal	vitro congelados	Histológico	Hígidos (0–1.1), Esmalte (1.2–1.7), Dentina (≥1.7)
Jablonski-Momeni et al. 2011a	Medline	98	0.71	0.76	0.87	0.67	FC	Permanente	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Hígidos (<1.2); Esmalte (1.2 / 1.3); Dentina (1.3 / 1.4)
Jablonski-Momeni et al. 2011b	Medline	181	0.82	0.48	0.54	0.89	LF	Permanente	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Hígidos (0–7); Esmalte (8–14); Dentina (> 24)
Kavvadia et al. 2011	Embase	111	0.87	0.38	0.39	0.87	LF	Decíduo	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Hígidos (≤3); Esmalte (>3); Dentina (>40)
Matos et al. 2011a	Medline	D1-383 D3-407	0.687	0.813	0.952	0.883	LFpen	Decíduo	Oclusal	vivo	visual e intervenção operatória	Hígidos (0–4); Esmalte (>4); Dentina (>34)
Matos et al. 2011a1	Medline	D1-383 D3-407	0.44	0.906	1	0.902	FC	Decíduo	Oclusal	vivo	visual e intervenção operatória	Hígidos (0–1.1); Esmalte (1.1-1.3), Dentina (>1.4)
Neuhaus et al. 2011a	Medline	37	0.74	0.81	0.68	0.84	LF	Decíduo	Oclusal	vitro congelados	Histológico	Hígidos (<10); Esmalte (>10); Dentina(>17)

Neuhaus et al. 2011a1	Medline	37	0.70	0.90	0.76	0.80	LFpen	Decíduo	Oclusal	vitro congelados	Histológico	Hígidos (<14); Esmalte (>14); Dentina (>31)
Pereira et al. 2011a	Scopus	96	0.78	0.91			LF	Permanente	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Esmalte (>5)
Pereira et al. 2011a1	Scopus	96	0.96	0.38			QLF	Permanente	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Esmalte (Score 2 - Fluorescence loss distinctly visible without Esmalte broken)
Rando-Meirelles and de Sousa Mda L. 2011	Medline	789	0.64	0.74			LF	Permanente	Oclusal	vivo	radiográfico	Hígidos (00-20); Esmalte (21-30); Dentina (31-99)
Rodrigues et al. 2011a	Medline	97	0.70	0.76	0.63	0.88	LF	Permanente	Oclusal	vitro congelados	Histológico	Hígidos (0-7); Esmalte (8-14); Dentina (> 24)
Rodrigues et al. 2011a1	Medline	97	0.62	0.76	0.63	0.87	LFpen	Permanente	Oclusal	vitro congelados	Histológico	Hígidos (0-7); Esmalte (8-14); Dentina (> 24)
Rodrigues et al. 2011a3	Medline	97	0.75	0.7	0.96	0.7	FC	Permanente	Oclusal	vitro congelados	Histológico	Hígidos (0-1.2); Esmalte (1.2-1.4); Dentina (>1.4)
Chu et al. 2010	Medline	144			0.70	0.84	LF	Permanente	Oclusal	vivo	Intervenção operatória	Dentina (>40)
Huth, Lussi et al. 2010	Medline	117	0.68	0.7	0.6	0.84	LFpen	Permanente	Proximal	vivo	visual e radiográfico	Hígidos (<7); Esmalte (>7); Dentina (>16)
Novaes et al. 2010	Medline	592	0.295	0.816	0.516	0.952	LFpen	Decíduo	Proximal	vivo	visual after tooth separation	Hígidos (0-5); Esmalte (>5); Dentina (>16)
Umemori et al. 2010	Medline	100	0.89	0.84			LF	Permanente	Oclusal	vivo	Intervenção operatória	Hígidos (>16,9); Esmalte (>45,2); Dentina (>57,9)

Abalos et al. 2009	Medline	102			0.89	0.75	LF	Permanente	Oclusal	vivo	Intervenção operatória	Dentina (>20)
Apostolopoulou et al. 2009	Medline	111	0.9	0.36	0.36	0.91	LF	Decíduo	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Esmalte (>16); Dentina (>59)
Braga et al. 2009	Medline	131	0.87	0.25	0.77	0.71	LFpen	Decíduo	Proximal	vitro congelados	visual e Histológico	Hígidos (0-4); Esmalte (4.1-38); Dentina (>38)
Diniz et al. 2009	Medline	130			0.7	0.87	LF	Permanente	Oclusal	vivo	visual, radiográfico e Intervenção operatória	Hígidos (0-14); Esmalte (15-21); Dentina (>22)
Goel et al. 2009	Medline	83	0.81	1.00	0.77	0.74	LF	Decíduo	Oclusal	vivo	Histológico	Hígidos (0-6); Esmalte (7-20); Dentina (≥35)
Khalife et al. 2009	Medline	60			0.91	0.38	LF	Permanente	Oclusal	vivo	Intervenção operatória	Dentina (>30)
Novaes et al. 2009	Medline	621	0.16	0.96	0.65	1.00	LFpen	Decíduo	Proximal	vivo	temporary separation (visual)	Hígidos (0-5); Esmalte (5-16); Dentina (>16)
Rodrigues et al. 2009a	Medline	148	0.53	0.92	0.16	0.89	LF	Permanente	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Hígidos (0-7); Esmalte (7.1-14); Dentina (>24)
Rodrigues et al. 2009a1	Medline	179	0.24	0.92	0.20	0.94	LF	Decíduo	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Hígidos (0-7); Esmalte (7.1-14); Dentina (>24)
Sridhar et al. 2009	Medline	50	1	0.33	0.87	0.833	LF	Permanente	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Hígidos (<6); Esmalte (6-14)

Barberia et al. 2008a	Medline	243	0.89	0.89			LF	Decíduo	Oclusal	vivo	visual	Hígidos (0-4); Esmalte (5-25); Dentina (>26)
Barberia et al. 2008a1	Medline	77	0.40	0.82			LF	Permanent e	Oclusal	vivo	visual	Hígidos (0-4); Esmalte (5-25); Dentina (>26)
Costa et al. 2008	Medline	151			0.93	0.75	LF	Permanent e	Oclusal	vivo	Intervenção operatória	Hígidos (0-20); Esmalte (21-29); Dentina (>30)
Huth et al. 2008	Medline	120	0.88	0.85	0.67	0.79	LFpen	Permanent e	Oclusal	vivo	Intervenção operatória	Esmalte (>12); Dentina (>25)
Kavvadia and Lagouvardos 2008	Medline	405	0.43	0.88	0.78	0.63	LF	Decíduo	Oclusal	vivo	Intervenção operatória	Hígidos (0-9); Esmalte (10-42); Dentina (30-99)
Rocha-Cabral et al. 2008	Medline	120	0.88	0.63	0.77	0.74	LF	Decíduo	Oclusal	vitro não congelad os	Histológico	Hígidos (0 4); Esmalte (5-12); Dentina (>12)
Rodrigues et al. 2008a	Medline	119			0.51	0.89	LF	Permanent e	Oclusal	vitro congelad os	Histológico	Dentina (>24)
Rodrigues et al. 2008a1	Medline	119			0.78	0.56	LFpen	Permanent e	Oclusal	vitro congelad os	Histológico	Dentina (>17)
Rodrigues et al. 2008a2	Medline	119			0.86	0.63	FC	Permanent e	Oclusal	vitro congelad os	Histológico	Dentina (>1.319)
Rodrigues et al. 2008	Medline	65	0.28	0.50			LF	Decíduo	Oclusal	vitro não congelad os	Histológico	Hígidos (0-13)0; Esmalte (14-20); Dentina (30-99)
Valera et al. 2008	Medline	72			0.33	1.00	LF	Permanent e	Oclusal	vitro não congelad os	Histológico	Hígidos (0-5); Esmalte (6-10); Dentina (>21)
Krause et al. 2007a	Medline	94			0.92	0.53	LF	Permanent e	Oclusal	vivo	Intervenção operatória	Dentina (>36)

Krause et al. 2007a1	Medline	94			0.88	0.53	LFpen	Permanent e	Oclusal	vivo	Intervenção operatória	Dentina (>23)
Manton and Messer 2007	Medline	198	0.49	0.83			LF	Permanent e	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Esmalte (>14)
Akarsu and Koprulu 2006	Medline	165	0.88	0.71	0.89	0.87	LF	Permanent e	Oclusal	vivo	Intervenção operatória	Hígidos (0-5.5); Esmalte (5.5-11.5); Dentina (>11.5)
Deery et al. 2006	Medline	37	0.93	0.07	0.89	0.73	LF	Permanent e	Oclusal	vitro	Histológico	Hígidos (0-4.9); Esmalte (5-25); Dentina (>25.01)
Kuhnisch et al. 2006a1	Medline	54			0.80	0.89	QLF	Permanent e	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Dentina ($\Delta Q = -81.0 \text{ mm}^2\%$ at the QLF threshold -16% for LM)
Lussi and Hellwig 2006a	Medline	119	0.96	0.69	0.81	0.79	LF	Permanent e	Oclusal	vitro congelados	Histológico	(Hígidos (0-7); Esmalte (7.1-14); Dentina (>24)
Lussi and Hellwig 2006a1	Medline	119	0.88	0.77	0.79	0.84	LFpen	Permanent e	Oclusal	vitro congelados	Histológico	(Hígidos (0-6); Esmalte (6.1-13); Dentina (>17)
Lussi et al. 2006b	Medline	150	0.87	0.93	0.92	0.81	LFpen	Permanent e	Proximal	vitro congelados	Histológico	TWDG (Hígidos (0-9); Esmalte (9.1-13); Dentina (>22)
Mendes et al. 2006a	Medline	110	0.61	0.93	0.73	0.88	LF	Decíduo	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Hígidos (0-7); Esmalte (8-14); Dentina (>14)
Olmez et al. 2006	Medline	92	0.93	1	0.86	0.80	LF	Permanent e	Oclusal	vivo	Intervenção operatória	Hígidos (0-14); Esmalte (15-20); Dentina (21-99)
Reis et al. 2006 ^a	Medline	110	0.71	0.57	0.78	0.63	LF	Permanent e	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Hígidos (0-13); Esmalte (14-19); Dentina (>20)
Reis et al. 2006a1	Medline	110	0.8	0.43	0.75	0.52	LF	Permanent e	Oclusal	vivo	Histológico	Hígidos (0-13); Esmalte (14-19); Dentina (>20)

Bengtson et al. 2005	Medline	87	0.29	0.98	0.33	1.00	LF	Decíduo	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Hígidos (0-4); Esmalte (5-12); Dentina (>12)
Burin et al. 2005	Medline	105			0.72	0.67	LF	Permanente	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Hígidos (<11); Esmalte (12-16); Dentina (>16)
Lussi et al. 2005a	Medline	117			0.98	0.93	LF	Permanente	Oclusal	vivo	Intervenção operatória	Hígidos (0-15); Esmalte (16-17); Dentina (>18)
Mendes et al. 2005	Medline	77	0.51	0.96	0.82	0.94	LF	Decíduo	Lisas	vitro não congelados	Histológico	Hígidos (<3); Esmalte (>3); Dentina (>8)
Virajsilp et al. 2005	Medline	107	0.75	0.94	0.85	0.89	LF	Decíduo	Proximal	vitro não congelados	Histológico	Hígidos (<2); Esmalte (2); Dentina (>4)
Reis et al. 2004	Medline	45			0.46	0.9	LF	Permanente	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Hígidos (0-4); Esmalte (5-20); Dentina (>20)
Anttonen et al. 2003	Medline	613			0.92	0.82	LF	Permanente	Oclusal	vivo	visual e intervenção operatória	Dentina (>30)
Baseren and Gokalp 2003	Medline	31	1	0.74	1	0.92	LF	Permanente	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Esmalte (14-19); Dentina (> 20)
Chong et al. 2003	Medline	320	0.89	0.56	0.82	0.36	LF	Permanente	Oclusal	vitro não congelados	visual e radiográfico	Hígidos (<5); Esmalte (5-25); Dentina (>26)
Cortes et al. 2003	Medline	152	0.73	0.85	0.84	0.67	LF	Permanente	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Hígidos (<17); Esmalte (>17); Dentina(>23)
Francescut and Lussi 2003a	Medline	95	0.75	0.68	0.82	0.85	LF	Decíduo	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Esmalte (≥5); Dentina (≥13)

Francescut and Lussi 2003a1	Medline	95	0.77	0.49	0.73	0.65	LF	Permanent e	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Esmalte (≥6); Dentina (≥10)
Heinrich-Weltzien et al. 2003	Medline	248			0.95	0.58	LF	Permanent e	Oclusal	vivo	Intervenção operatória	Dentina (>18)
Rocha et al. 2003	Medline	50	0.6	0.90	0.73	0.95	LF	Decíduo	Oclusal	vivo	Histológico	Hígidos (0–5); Esmalte (6–14); Dentina (21–99)
Bamzahim et al. 2002	Medline	87			0.8	1.00	LF	Permanent e	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Dentina (>18)
Ouellet et al. 2002	Medline	100			0.73	0.55	LF	Permanent e	Oclusal	vitro não congelados	clinical exam e photograph with caries-detecting dye	Dentina (>16)
Attrill and Ashley 2001	Medline	58			0.77	0.82	LF	Decíduo	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Hígidos (0–9); Esmalte (10–17); Dentina (18–99)
Lussi et al. 2001	Medline	332			0.92	0.86	LF	Permanent e	Oclusal	vivo	Intervenção operatória	Esmalte (>14); Dentina (>20)
Pereira et al. 2001	Medline	230			0.2	0.98	LF	Permanent e	Oclusal	vitro não congelados	Histológico	Dentina (10-11)
Sheehy et al. 2001	Medline	170	0.70	0.87	0.94	0.90	LF	Permanent e	Oclusal	vivo	visual	Hígidos (0-14) Esmalte (15-20); Dentina (>20)
Shi et al. 2001a	Medline	71			0.75	0.96	LF	Permanent e	Lisas	vitro não congelados	Histológico	Dentina (>9)
Shi et al. 2001a1	Medline	71			0.83	0.98	QLF	Permanent e	Lisas	vitro não congelados	Histológico	Dentina (>25%)

Shi et al. 2000	Medline	70	0.46	0.95	0.82	1	LF	Permanent e	Oclusal	vitro não congelad os	Histológico	Esmalte (6.8-7.1); Dentina (21.5- 22.1)
Lussi et al. 1999	Medline	105	0.83	0.72	0.84	0.79	LF	Permanent e	Oclusal	vitro não congelad os	Histológico	Hígidos (0-4); Esmalte (4.01-10); Dentina (>10.01)