

CÁRIE DENTÁRIA: CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS E RADIOGRÁFICAS PARA SEU DIAGNÓSTICO

DENTAL CARIES: CLINICAL AND RADIOGRAPHIC CONSIDERATIONS FOR DIAGNOSIS

Recebido em: 18/10/2020

Aceito em: 30/11/2020

EVERTON LINDOLFO DA SILVA¹
MARCUS VINICIUS SOUSA JANUÁRIO¹
RODRIGO GADELHA VASCONCELOS²
MARCELO GADELHA VASCONCELOS²

¹ *Cirurgião-Dentista Endodontista Graduado pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus VIII, Araruna – Paraíba.*

² *Professor Doutor do curso de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus VIII, Araruna – Paraíba.*

Autor correspondente:

RODRIGO GADELHA VASCONCELOS

E-mail: rodrigogadelhavasconcelos@yahoo.com.br

CÁRIE DENTÁRIA: CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS E RADIOGRÁFICAS PARA SEU DIAGNÓSTICO

DENTAL CARIES: CLINICAL AND RADIOGRAPHIC CONSIDERATIONS FOR DIAGNOSIS

RESUMO

Introdução: O diagnóstico correto da cárie dentária é fundamental para o estabelecimento do seu tratamento. Ele pode ser realizado por diferentes métodos, os mais comuns são por meio da inspeção visual e do exame radiográfico. **Objetivo:** Discutir, a partir de uma revisão de literatura, o diagnóstico clínico-radiográfico da doença cárie e a sua importância na instituição do tratamento correto para tal doença. **Materiais e métodos:** foi realizada uma revisão da literatura nas bases de dados eletrônicas: PubMed, BVS e Scielo, através do rastreamento de artigos relevantes publicados no período de Janeiro de 2015 à Junho 2020. Foram incluídos ainda na bibliografia selecionada 2 livros e 1 tese de doutorado, que fazem considerações relevantes sobre o assunto estudado. **Resultados:** Na inspeção visual, a apresentação da superfície dentária é bastante importante na determinação da atividade da lesão de cárie, devem ser considerados o aspecto, o brilho e a coloração da superfície dental para tal determinação. A radiografia é um complemento usado para auxiliar no diagnóstico fornecendo mais visibilidade e detecção das lesões cariosas permitindo melhor visualização das superfícies proximais em dentes posteriores, auxiliando no diagnóstico das lesões nessas superfícies. **Conclusão:** O diagnóstico correto exige bastante conhecimento do examinador, pois manchas opacas presentes no esmalte nem sempre são lesões cariosas e podem refletir uma perda de mineral na estrutura desse tecido que se desenvolveu por diferentes causas, sendo elas pré ou pós-eruptivas. O diagnóstico precoce e preciso da cárie dentária é fundamental, pois essa doença ainda é a principal causa de perda dentária.

Palavras-Chaves: Cárie Dentária. Diagnóstico. Radiografia Interproximal. Odontologia Preventiva.

ABSTRACT

Introduction: *The correct diagnosis of dental caries is fundamental for the establishment of its treatment. It can be carried out by different methods and the most common is through visual inspection and radiographic examination. Objective:* to discuss, based on a literature review, the clinical and radiographic diagnosis of caries disease and its importance in establishing the correct treatment for this disease. **Materials and methods:** a literature review was carried out on the electronic databases: PubMed, BVS and Scielo, by a search of relevant articles published from January 2015 to June 2020. Also, 2 books and 1 PhD thesis were included in the selected bibliography, since they bring relevant considerations on the subject studied. **Results:** In the visual inspection, the presentation of the dental surface is very important in determining the activity of the caries lesion, the aspect, the brightness, and the coloring of the dental surface must be considered for such determination. Radiography is a complement used to assist in diagnosis by providing more visibility and detection of carious lesions, allowing a better visualization of proximal surfaces in posterior teeth, helping in the diagnosis of lesions on these surfaces. **Conclusion:** The correct diagnosis requires a lot of knowledge from the examiner because opaque stains present in the enamel are not always carious lesions and can reflect a loss of mineral in the structure of this tissue that has developed for different causes, whether pre- or post-eruptive. Early and accurate diagnosis of tooth decay is essential, as this disease is still the main cause of tooth loss.

Keywords: *Dental caries. Diagnosis. Radiography Bitewing. Preventive Dentistry.*

INTRODUÇÃO

A cárie dentária é uma doença crônica, que apresenta um processo dinâmico de desenvolvimento e ocorre a partir da atividade metabólica do biofilme bacteriano que fica sobre a superfície dental. As bactérias presentes no biofilme produzem ácidos que são responsáveis pela desmineralização do substrato dental ao longo do tempo (GOMEZ, 2015; TAGLIAFERRO *et al.*, 2019). O diagnóstico correto da cárie é de fundamental importância na escolha da sua terapêutica, pois a doença pode se apresentar de maneira sutil ou com aspecto subclínico. O diagnóstico correto evita a instituição de tratamentos ou de condutas errôneas, levando a realização de procedimentos ineficazes ou até mesmo a realização de tratamentos invasivos de forma desnecessária (SCHAEFER *et al.*, 2018; TAGLIAFERRO *et al.*, 2019).

A doença cárie foi encarada inicialmente como uma doença infecciosa e levava a tratamentos bastante invasivos com a remoção total do tecido dental considerado “infestado”. Após o conhecimento da dinâmica da cárie dentária e do biofilme bacteriano, a Odontologia começou uma nova abordagem menos invasiva para o diagnóstico e tratamento das lesões de cárie, removendo apenas a dentina desorganizada que não é mais passível de sofrer remineralização. O surgimento do procedimentos de adesão aos tecidos dentais favoreceu ainda mais a mínima intervenção nas lesões de cárie, pois não é necessário realizar desgastes adicionais para adaptar o dente ao material restaurador, como acontecia nos preparos cavitários para amálgama. Além disso, a capacidade de se detectar lesões de cárie em estágios iniciais por meio do exame radiográfico também ajudou na abordagem de mínima intervenção, pois graças a isso é possível tratar as lesões cariosas de forma mais conservadora, preservando a estrutura dental (INNES *et al.*, 2019).

Diferentes instrumentos e técnicas podem ser empregados para realizar o diagnóstico de uma lesão cariosa, mas atualmente o exame clínico associado ao radiográfico ainda são métodos bastante utilizados com a finalidade do diagnóstico das lesões cariosas (NUNES, GOMES, EID, 2016; SIGNORI *et al.*, 2018). Na inspeção visual, a apresentação da superfície dentária é bastante importante na determinação da atividade da lesão de cárie. Devem ser considerados o aspecto, o brilho e a coloração da superfície dental para tal determinação. Durante a inspeção das superfícies dentais, é de fundamental importância que as mesmas estejam limpas e livres de detritos e biofilme. A sonda exploradora pode ser usada de maneira delicada para remoção de detritos e como auxiliar na percepção tátil da superfície dental, mas seu uso deve ser cauteloso, pois pode ocasionar danos irreversíveis à superfície dental cariada (NUNES, GOMES, EID, 2016).

O exame radiográfico, em especial a técnica Bite-wing, permite uma melhor visualização das superfícies proximais (mesial e distal), em dentes posteriores, auxiliando no diagnóstico das lesões nessas superfícies. A radiografia é um complemento usado para

auxiliar no diagnóstico fornecendo mais visibilidade e detecção das lesões cariosas, além de mostrar a extensão de tal lesão na dentina e sua relação com a cavidade pulpar, pois a realização apenas do exame clínico pode levar o profissional a subestimar o nível de acometimento da doença cárie no paciente (NUNES, GOMES, EID, 2016; PAGE *et al.*, 2018; SCHAEFER *et al.*, 2018). A partir do exposto, o presente trabalho tem como objetivo discutir a partir de uma revisão de literatura o diagnóstico clínico-radiográfico da doença cárie e a sua importância na instituição do tratamento correto para tal doença.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo constitui uma revisão integrativa da literatura com o objetivo de sintetizar o conhecimento de forma dinâmica sobre o tema proposto, de forma a transformá-lo em aplicação prática na clínica odontológica. A elaboração do estudo passou por 5 etapas metodológicas: formulação da pergunta que norteou o estudo, busca da literatura para compor a revisão, análise crítica dos estudos encontrados e incluídos na bibliografia, discussão dos resultados e confecção da revisão integrativa. Diante da grande prevalência que a doença cárie ainda apresenta na população brasileira, foram eleitas as seguintes perguntas para nortear o presente estudo: A doença cárie está sendo diagnosticada de forma correta? e Como diagnosticar de maneira correta a doença cárie?”

A coleta de dados foi realizada nas bases de dados eletrônicas: PubMed, BVS e Scielo, através do rastreamento de artigos relevantes publicados no período de Janeiro de 2015 à Junho de 2020. Para escolha dos artigos, foram empregados os seguintes descritores: Cárie dentária (*Dental Caries*), Diagnóstico Clínico (*Clinical Diagnosis*) e Radiografia (*Radiography*). Foram utilizados os operadores booleanos “AND” e “OR” para filtragem dos artigos relacionados ao tema, utilizando as seguintes combinações: Cárie dentária AND Diagnóstico Clínico, Cárie dentária AND Radiografia, Cárie dentária AND Diagnóstico clínico OR Radiografia, Cárie dentária OR Diagnóstico Clínico AND Radiografia e Cárie dentária OR Diagnóstico Clínico OR Radiografia. Além do mais, lançou-se mão de uma busca manual na lista de referência dos artigos selecionados. Esses resultados obtidos através da busca foram avaliados e classificados em elegíveis (estudos que apresentaram relevância e tinham possibilidade de ser incluídos na revisão) e não elegíveis (estudos sem relevância, sem possibilidade de inclusão na revisão).

Para escolha dos artigos, foram utilizados critérios de inclusão que serviram como filtro para a seleção dos artigos: artigos publicados entre janeiro de 2015 e junho de 2020, disponibilidade do texto de forma integral nos idiomas português, inglês ou espanhol e clareza no detalhamento metodológico utilizado. Para exclusão dos artigos, foram adotados como critérios: disponibilidade da publicação apenas na forma de resumo, disponibilidade do artigo em outro idioma que não seja português, inglês ou espanhol e trabalhos que não

apresentaram detalhamento da metodologia utilizada, foi incluído ainda na bibliografia selecionada 2 livros e 1 tese de Doutorado, que fazem considerações relevantes em relação ao assunto estudado. Na Figura 1, pode ser observado o processo de seleção dos artigos.

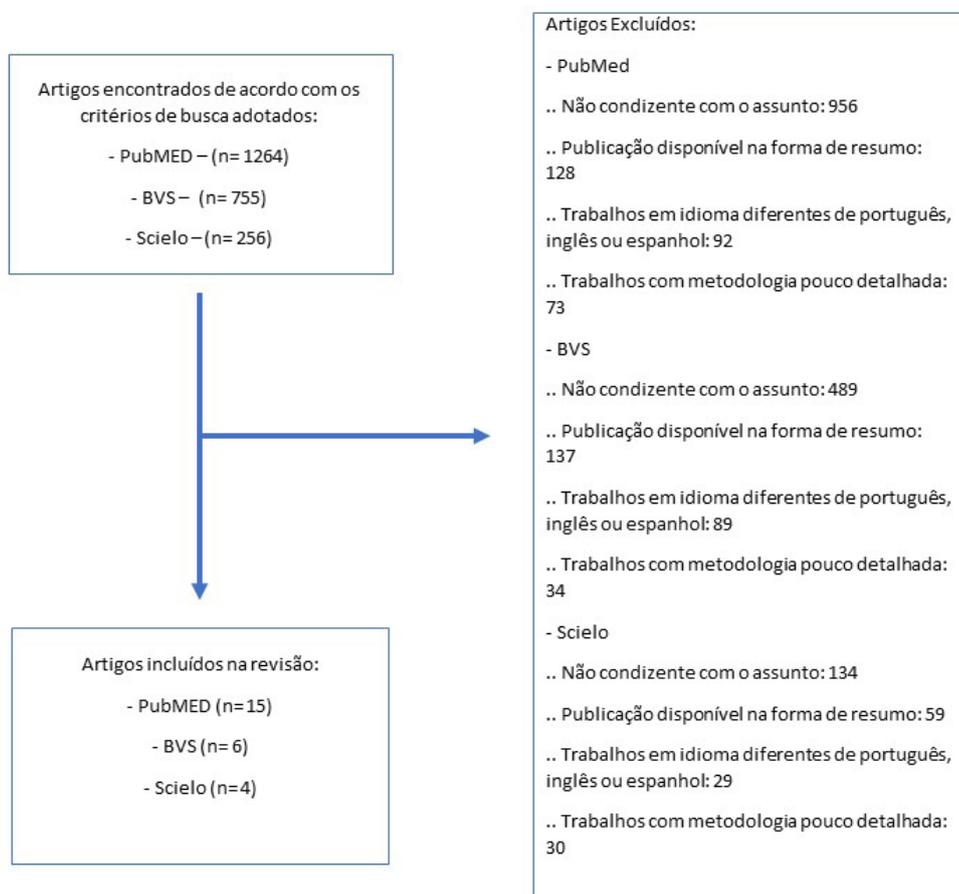


Figura 1: Fluxo de pesquisa e seleção dos artigos.

REVISÃO DE LITERATURA

1. Características Clínicas da cárie dentária

O acúmulo de biofilme sobre a superfície dentária, associado a uma dieta rica em carboidratos fermentáveis promove mudanças nas características metabólicas do biofilme, causando o início da desmineralização na superfície dental, que ocorre como resultado do desequilíbrio entre a capacidade tampão da saliva e a ação dos ácidos produzidos pelo mesmo, levando assim a perda de minerais da estrutura dental e ao estabelecimento da lesão de cárie (BANERJEE *et al.*, 2017; CONRADS, ABOUT, 2018; SILVA *et al.*, 2017). Essa perda pode apresentar aspecto esbranquiçado, opaco e poroso, levando ao diagnóstico de uma lesão branca em atividade (mancha branca ativa). O aspecto opaco ocorre em virtude do aumento na porosidade interna da lesão pelo aumento dos espaços intercrystalinos devido à

perda mineral que está acontecendo na camada subsuperficial do esmalte por causa da perda maciça de minerais na superfície da lesão, que está ocorrendo pela atividade do biofilme, levando a mudanças na dispersão da luz sobre essa superfície quando a mesma está seca. Quando ocorre a limpeza efetiva da superfície dental, a lesão de cárie pode apresentar um aspecto branco, mas com uma superfície brilhante e lisa, sendo classificada como uma lesão branca inativa (mancha branca inativa), pois quando a superfície for seca ocorre a reflexão da luz sobre a mesma. O aspecto branco ainda pode continuar mesmo a lesão sendo inativa, pois pode ocorrer a continuidade na porosidade interna da lesão, que vai depender da profundidade de desmineralização que ocorreu no esmalte, ficando como uma cicatriz na superfície do esmalte dentário (FEJERSKOV, NYVAD, KIDD, 2017; NYVAD, BAELUM, 2018).

Na dentina, a lesão de cárie apresenta 4 diferentes zonas distribuídas na extensão da lesão de cárie no sentido da superfície dental em direção à polpa, mas apenas 3 são distinguíveis clinicamente. A primeira zona apresenta um tecido com consistência mole, necrótica e contaminada por microrganismos acidúricos, acidogênicos e anaeróbios facultativos, devendo assim ser removido. A segunda é a zona desmineralizada, que apresenta uma quantidade menor de microrganismos e uma consistência mais endurecida, com aspecto coriáceo e não deve ser removida. Já a terceira zona é a zona translúcida, que caracteriza-se por uma zona desmineralizada mais firme, uma vez que os ácidos atingem essa parte da dentina, mas os microrganismos ainda não penetraram nessa profundidade (CONRADS, ABOUT, 2018).

2. Exame Clínico

O exame tátil-visual da cárie requer boa iluminação, com dentes limpos e secos. Uma lesão em esmalte sem cavitação fica mais evidente quando o dente está seco, já que a diferença no índice de refração entre o esmalte cariado e o sadio é maior quando a água é removida do tecido poroso. Não é confiável usar um tempo-padrão de secagem, já que a umidade e o fluxo salivar podem variar consideravelmente de sítio para sítio e de paciente para paciente (FEJERSKOV, NYVAD, KIDD, 2017; NUNES GOMES EID, 2016).

Os dentes são examinados com ajuda de um espelho bucal e uma sonda. O espelho é utilizado para afastar a mucosa jugal e os lábios, para facilitar a visão de áreas com difícil acesso. A luz refletida pelo espelho pode ser aplicada para buscar sombras escuras, o que pode ser sugestivo de lesões dentinárias, também pode ser usada para aumentar a luminosidade de regiões mais escuras. A luz transmitida do refletor é muito útil para o exame das superfícies proximais. Entretanto, mesmo se o acesso direto à superfície proximal é limitado, uma inspeção cuidadosa pode revelar lesão não cavitada que se estende para as superfícies vestibulares ou linguais (NUNES, GOMES, EID, 2016; NYVAD, BAELUM, 2018).

Se os dentes estiverem muito recobertos pelo biofilme, é necessário limpar a dentição

antes de o diagnóstico adequado ser realizado, e a presença de biofilme cobrindo uma lesão pode ter valor diagnóstico quando se verifica a atividade dela, sendo um forte indicativo de sua atividade. Assim, na maioria das situações, faz mais sentido remover o biofilme concomitante ao exame, em vez de apenas removê-lo antes do exame. Em qualquer caso, tanto para remoção do biofilme quanto para verificação da rugosidade superficial, o uso de uma sonda metálica nova é recomendado. A sonda possui duas finalidades: primeiro, remover o biofilme (pelas laterais) para verificar sinais de desmineralização e rompimento superficial e, segundo, para “sentir” a textura superficial da lesão, em função das minúsculas vibrações do instrumento pelos dedos quando se move a ponta da sonda num ângulo de 20-40 graus à superfície (NYVAD, BAELUM, 2018).

Definitivamente, a sonda não deve ser forçada no tecido, pois há risco de causar danos irreversíveis à zona superficial de uma lesão incipiente, podendo potencialmente acelerar a progressão localizada da lesão. A avaliação histológica tem mostrado que uma sondagem delicada não perturba a integridade superficial de uma lesão não cavitada. Um exame clínico de cárie, de acordo com esses critérios, leva entre 5 e 10 minutos, dependendo da condição de cárie do paciente (FEJERSKOV, NYVAD, KIDD, 2017; NUNES, GOMES, EID, 2016). Alguns pesquisadores preocupam-se que a sondagem de lesões cariosas suspeitas possa servir para disseminar o biofilme infectado (*Streptococcus mutans*) aos outros dentes no mesmo indivíduo, facilitando assim o desenvolvimento de lesão de cárie. Entretanto, essa preocupação não foi confirmada pelos estudos longitudinais de segundos molares em que a sondagem das fissuras foi repetida em intervalos regulares. Além disso, tal hipótese é incompatível com o conceito ecológico de cárie. Os microrganismos transportados não sobreviveriam, a menos que um novo nicho favorecesse sua existência (CONRADS, ABOUT, 2018; FEJERSKOV, NYVAD, KIDD, 2017; NUNES, GOMES, EID, 2016).

O diagnóstico de lesões iniciais de cárie localizadas apenas em esmalte impede a sua progressão para a cavitação e preserva a estrutura dentária, possibilitando assim a realização de tratamentos minimamente invasivos. Para a realização do diagnóstico, a sonda deve ser utilizada com cautela, pois pode causar defeitos irreversíveis em áreas que apresentam desmineralização, levando à formação de uma cavidade iatrogênica que pode favorecer a progressão da lesão de cárie. Ela deve ser utilizada de forma suave e pode auxiliar na remoção de sujidades que se encontram sobre a superfície dental que será examinada. O afastamento interdental com elásticos ortodônticos também é uma ferramenta bastante útil no diagnóstico de lesões de cárie nas superfícies proximais devido à dificuldade de observação direta dessas superfícies (FEJERSKOV, NYVAD, KIDD, 2017; NUNES, GOMES, EID, 2016).

Um primeiro sinal clínico que possibilita a visualização a olho nu é a lesão de mancha branca ativa. Nesse tipo de lesão, o esmalte se encontra opaco com coloração branco/ amarelada e sem translucidez, com aspecto superficial rugoso à sondagem. Essa apresentação está comumente associada a áreas que apresentam retenção de biofilme e sua

progressão leva a destruição dos tecidos dentais originando lesões cavitadas. Quando a lesão ativa é diagnosticada precocemente e recebe tratamento imediato por meio da remoção do biofilme associado ao uso de creme dental fluoretado, a área afetada sofre remineralização, interrompendo a desmineralização e evoluindo para uma lesão em esmalte inativa, pois apresenta superfície lisa e brilhante com coloração variando do branco até amarronzada ou preta e não está associada a locais com acúmulo de biofilme e dessa forma não necessita de intervenção do profissional para seu tratamento, requerendo apenas a preservação (FEJERSKOV; NYVAD; KIDD, 2017; MENDONÇA *et al.*, 2019; SILVEIRA *et al.*, 2018). No estudo de Mendonça *et al.* (2019), foi observada uma taxa de inativação de 83,3% das lesões de mancha branca ativa diagnosticadas no início do estudo, foi observado também que apenas 13,85% das manchas inativas cavitaram, reforçando a efetividade do tratamento conservador por meio da instituição de efetivos métodos de higiene oral associados à utilização de flúor como forma eficaz de tratamento para lesões com esse diagnóstico.

Com a formação de cavidade, a progressão da lesão de cárie acontecerá devido ao metabolismo bacteriano e a maior dificuldade de controle do biofilme nesse local. Após atravessarem a camada do esmalte, os microrganismos chegam à dentina e invadem os túbulos dentinários; a ação dos ácidos produzidos pelo biofilme causa a desmineralização na dentina levando a progressão da lesão de cárie nesse tecido. A dentina infectada apresenta uma consistência amolecida não resistente ao corte, porção que deve ser removida, deixando apenas a próxima camada, a dentina afetada que apresenta uma consistência mais endurecida, apresentando mais resistência ao corte na sua remoção; essa diferença entre as camadas é histológica e, clinicamente, o profissional não consegue afirmar ao certo onde está cada camada na lesão de cárie (MENDONÇA *et al.*, 2019; SILVEIRA *et al.*, 2018). Com as mudanças que podem ocorrer no microambiente bucal como a remoção efetiva do biofilme que se forma sobre a lesão e a oferta de flúor, as características da dentina podem mudar, a dentina afetada com aspecto macio pode mudar gradualmente para um tecido com superfície endurecida e brilhante com coloração amarronzada (MENDONÇA *et al.*, 2019; NYVAD, BAELUM, 2018).

Lesões secundárias de cárie são complicações tardias que se desenvolvem em áreas adjacentes e/ou sob às restaurações, associadas a espaços entre o dente e a restauração. Os locais mais suscetíveis a tal desenvolvimento são as margens gengivais, tanto nas superfícies proximais como nas superfícies lisas, já que essas regiões são locais com maior suscetibilidade ao acúmulo de biofilme. Os critérios diagnósticos para esse tipo de lesão de cárie são os mesmos descritos anteriormente, bem como as indicações terapêuticas. Deve ser dada atenção a defeitos menores na interface dente/restauração, pois, em alguns casos, não é necessário remover a restauração antiga totalmente, devendo ser feito o reparo estabelecendo um novo selamento marginal poupando a estrutura dentária (FEJERSKOV, NYVAD, KIDD, 2017; KIDD, FEJERSKOV, NYVAD, 2015).

3. Exame Radiográfico

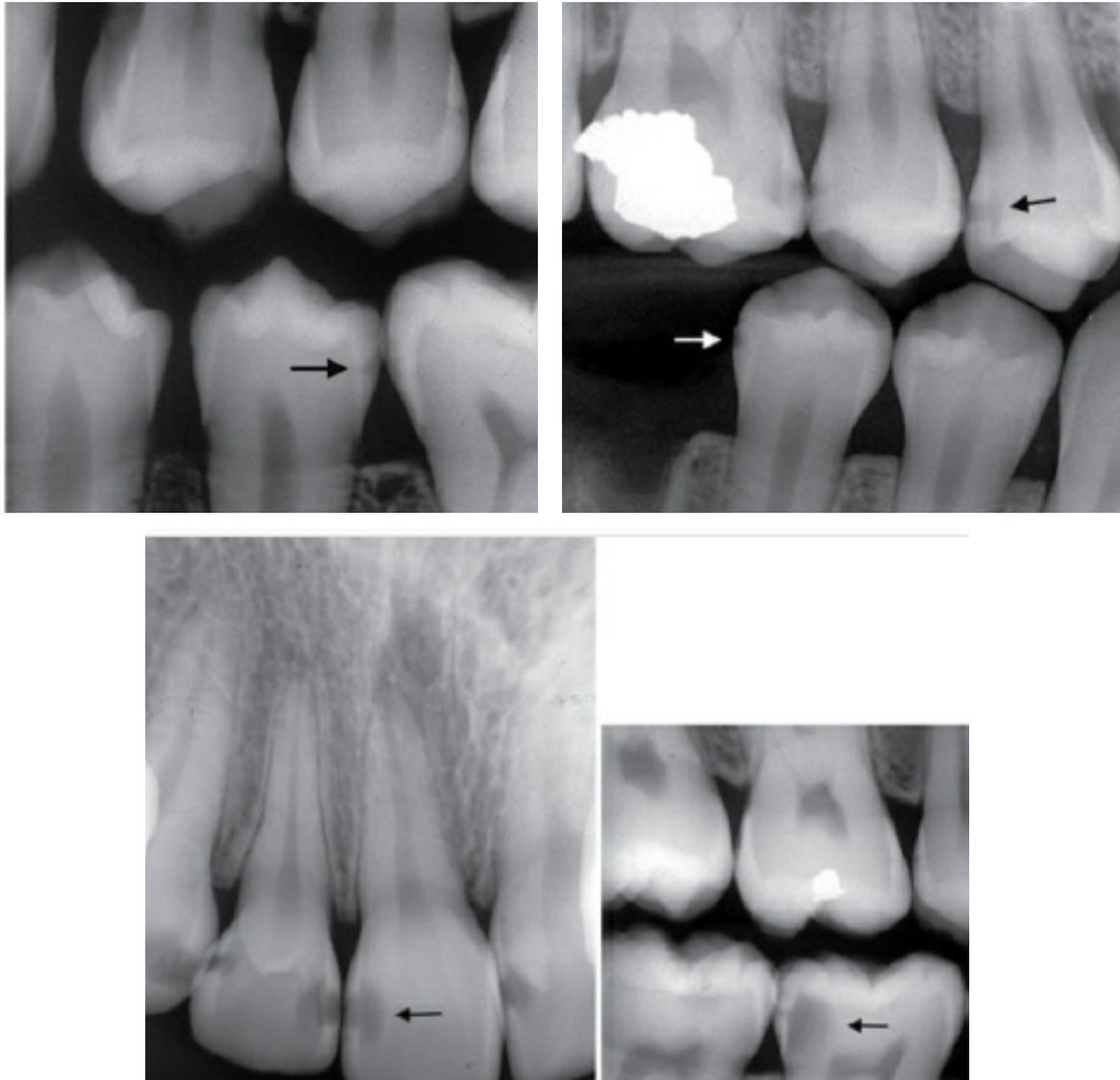
O exame radiográfico é o método de diagnóstico da cárie dentária que associado ao exame visual produz bons resultados na detecção da lesão, pois aumenta as chances de diagnóstico das lesões que não são visíveis ao exame clínico, registrando a extensão da lesão de cárie na dentina e sua relação com a polpa dental. A técnica radiográfica mais utilizada para essa finalidade é a técnica interproximal ou Bite wing, que possibilita uma maior fidelidade e facilidade de visualização de cárie nas faces proximais de dentes posteriores e das cristas ósseas marginais, ajudando no diagnóstico de lesões de cárie nessa região e na confirmação da adaptação cervical das restaurações proximais. A imagem radiográfica das lesões em esmalte podem não ser evidentes até que ocorra uma desmineralização da ordem de 30% a 40% nesse tecido, o que leva a conclusão que a extensão de uma lesão de cárie pode ser maior que o observado na imagem radiográfica. As características radiográficas apresentadas por lesões de cárie diferem de acordo com a superfície dental que está sendo analisada, como pode ser observado na tabela 1 (NUNES, GOMES, EID, 2016; PAGE *et al.*, 2018; SCHAEFER *et al.*, 2018; WHITE, PHAROAH, 2015).

Tabela 1: Características radiográficas das lesões de cárie em superfícies proximais e superfícies oclusais.

CARACTERÍSTICAS RADIOGRÁFICAS	
SUPERFÍCIES PROXIMAIS	SUPERFÍCIES OCLUSAIS
- Localizadas entre o ponto de contato e a gengiva marginal;	- Localizada nas cicatrículas e fissuras dos dentes posteriores;
- No esmalte, a imagem radiográfica aparece como um triângulo com a base voltada para a superfície dental e o ápice voltado para a junção amelo-dentinária (JAD);	- Na superfície oclusal, as lesões em esmalte não podem ser observadas devido à sobreposição que ocorre na imagem radiográfica formada;
- Quando atinge a dentina, a imagem observada será um triângulo com base voltada para a JAD e o ápice voltado para a cavidade pulpar (Figura 2);	- Na dentina, a imagem radiográfica observada será de acordo com a profundidade da lesão; lesões mais rasas podem ser observadas como uma linha delgada abaixo da JAD e lesões mais profundas são vistas como uma imagem radiolúcida semicircular de base ampla voltada para a JAD (Figura 3);
- As lesões interproximais geralmente apresentam um ápice sobre uma base e as lesões são mais extensas do que profundas (Figura 2).	- As lesões de cicatrículas e fissuras apresentam o cone de cárie em esmalte com a base voltada para a JAD e o ápice voltado para a superfície externa do dente. Já a lesão em dentina apresenta um cone com a base voltada para a JAD e o ápice em direção à polpa, apresentando base sobre base e as lesões são mais profundas que extensas (Figura 3).

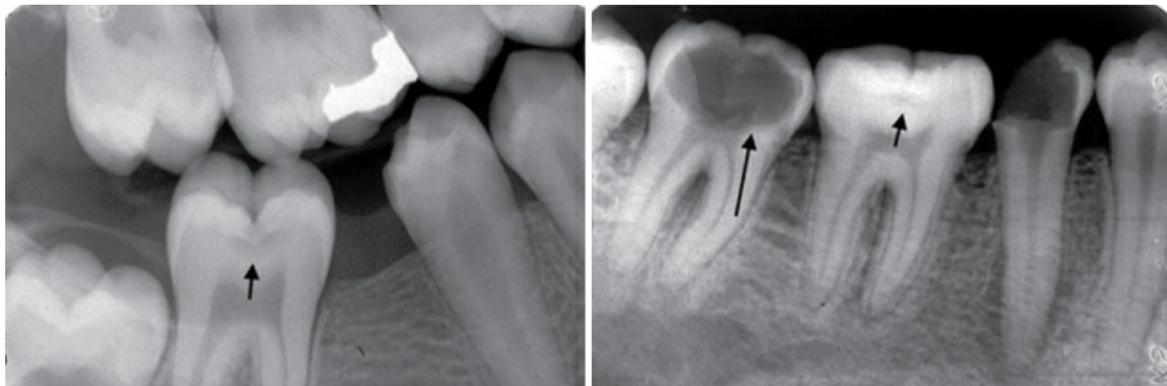
Fonte: (FEJERSKOV, NYVAD, KIDD, 2017; WHITE, PHAROAH, 2015).

Figura 2: Apresentação radiográfica das lesões de cárie em superfícies proximais.



Fonte: (WHITE, PHAROAH, 2015).

Figura 3: Apresentação radiográfica das lesões de cárie em superfícies oclusais.



Fonte: (WHITE, PHAROAH, 2015).

Lesões de cárie secundária ou recorrente podem ser observadas adjacentes às margens das restaurações que podem estar localizadas cervicalmente a margem gengival de uma restauração proximal, apresentando uma imagem radiolúcida difusa sem definição nas bordas. Esse parâmetro de comparação pode diferenciar uma lesão de cárie de uma restauração com material radiolúcido ou com pouca radiopacidade, pois as margens dos preparos cavitários são nítidas e bem definidas. Ao observar uma imagem radiolúcida adjacente a uma restauração a mesma deve ser diferenciada de uma cárie residual, pois em alguns casos é realizada a remoção seletiva do tecido cariado e uma radioluscência pode ser vista abaixo do material restaurador (FEJERSKOV, NYVAD, KIDD, 2017; WHITE, PHAROAH, 2015).

A radiografia digital também se apresenta como outra opção para o diagnóstico radiográfico das lesões cariosas, a imagem é obtida por meio da sensibilização por um feixe de raio X do sensor radiográfico. Na radiografia digital, o paciente é submetido a uma menor exposição de radiação ionizante e há possibilidade de mudar o contraste e a densidade após a exposição, dessa forma a radiografia digital vem ganhando espaço no diagnóstico radiográfico de lesões de cárie (DEHGHANI *et al.*, 2017).

No estudo de Dehghani *et al.* (2017), foi avaliada a acurácia na detecção de lesões cariosas proximais em esmalte e dentina por meio da radiografia convencional e da radiografia digital observando também os resultados dos diagnósticos após a alteração de tensão (kVp). Os autores observaram que a radiografia feita com placa de fósforo fotoestimável com 70 kVp apresentaram melhores resultados na detecção de lesões de cárie iniciais em esmalte e para a detecção de lesões de cárie cavitadas e não cavitadas em dentina. Esse mesmo receptor também apresentou bons resultados mas com 60 kVp. Segundo os autores, o tipo de receptor usado na aquisição da imagem radiográfica nesse estudo foi mais importante que a mudança de tensão na precisão do diagnóstico de detecção de lesões de cárie.

Outra forma de diagnóstico radiográfico de lesões de cárie é por meio da técnica radiográfica por subtração digital, que pode mostrar com maior precisão o desenvolvimento e a perda mineral em lesões de cárie nas superfícies proximais e oclusais, pois permite uma melhor visualização de pequenas alterações nas estruturas mineralizadas. Essa técnica é aplicada em radiografias digitais, obtidas de maneira sequencial com a geometria da projeção de raios X semelhante a da imagem radiográfica digital. A técnica radiográfica por subtração digital consiste em uma matriz de pixels com valores de cinza diferentes. A partir disso, entende-se que duas imagens digitais tiradas em momentos diferentes, quando sobrepostas digitalmente através de um *software*, podem subtrair valores correspondentes dentro de uma escala de cinza, desde que as imagens radiográficas sigam critérios padronizados de obtenção da imagem como a geometria idêntica na projeção dos raios X (AL-SANE *et al.*, 2020).

No estudo de Al-Sane *et al.* (2020), foi avaliado *in-vivo* a reprodutibilidade de radiografias por subtração digital na detecção de alterações em lesões de cáries proximais em crianças com dentição mista por meio de comparação com radiografias bite wing lado a lado para observar tais alterações. Os autores observaram que a reprodutibilidade geral da radiografia por subtração digital pode ser comparada com radiografias bite wing no acompanhamento de mudanças em lesões cariosas proximais nas condições estudadas, sendo que o primeiro método foi capaz de detectar a progressão de lesões de cárie proximais melhor que o segundo método utilizado para comparação. Dessa forma, a radiografia por subtração se apresenta como uma boa alternativa na avaliação da progressão de lesões de cárie proximais na dentição mista, que foi a condição estudada nesse estudo.

A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) pode ser utilizada para diagnóstico em diferentes áreas da Odontologia, inclusive para diagnóstico de lesões de cárie em esmalte e dentina. Essa técnica consiste na utilização de um feixe cônico de raios X para obtenção de uma imagem tridimensional da estrutura que será analisada. Após a obtenção da imagem, a mesma pode ser seccionada nos planos sagital, axial e frontal, ajudando na análise das imagens e concedendo uma melhor avaliação diagnóstica. As imagens obtidas por meio da TCFC podem exibir artefatos se na área analisada ou próximo a ela existir a presença de algum objeto metálico como uma restauração metálica, por exemplo, o que pode dificultar na obtenção de imagens com melhor nitidez (ABOGAZALAH, ANDO, 2017).

No estudo de Ozturk, Sinanoglu (2015), os autores avaliaram a validade de detecção de lesões de cárie oclusal não cavitadas em dentes posteriores, comparando os resultados obtidos por meio dos métodos visual, radiográfico, por tomografia computadorizada e por fluorescência a *laser*, usando o método histológico como padrão ouro para comparação entre os diagnósticos obtidos por cada método. Os autores observaram que a tomografia foi mais precisa que o método radiográfico na detecção desse tipo de cárie. A fluorescência a *laser* não apresentou resultados superiores aos métodos visual e radiográfico e a tomografia apresentou um desempenho mais satisfatório que esse método.

Em outro estudo, Kasraei *et al.* (2017) compararam a precisão do diagnóstico da tomografia computadorizada cone beam com as radiografias obtidas pelos métodos convencional e digital em lesões de cárie secundária nas margens de restaurações confeccionadas com compósitos. Os autores observaram que a tomografia cone beam apresenta melhor precisão diagnóstica na detecção de cáries secundárias ao redor de restaurações de resina composta quando comparada às imagens obtidas por meio dos métodos radiográficos convencional e digital. Entretanto, a tomografia não deve ser utilizada como exame complementar de primeira escolha devido à maior dose de radiação necessária para a obtenção das imagens quando comparadas aos métodos radiográficos convencionais e ao seu custo mais elevado.

5. Diagnóstico diferencial da cárie dentária

As manchas opacas presentes no esmalte nem sempre são lesões cariosas; elas refletem uma perda de mineral na estrutura desse tecido que pode ter diferentes causas, sendo elas pré ou pós-eruptivas. O diagnóstico diferencial de lesões branco opacas em esmalte deve ser considerado em populações que apresentam indícios da presença de fluorose dental. A fluorose caracteriza-se como uma hipomineralização do esmalte dentário. Visualmente (cl clinicamente), observa-se um aspecto branco opaco, simétrico nos dentes homólogos, o que leva a uma característica que deve ser considerada no momento do diagnóstico. Essa condição apresenta diferentes graus de acometimento do esmalte dentário, no grau leve se apresenta como estrias horizontais finas de cor branca na região cervical, que pode ser confundida com uma lesão de mancha branca inativa. As principais características que levam a diferenciação entre as duas condições é a distribuição simétrica nos dentes homólogos da fluorose e o formato arqueado semelhante a um rim apresentado pela lesão de mancha branca, já que a mesma reflete o formato da retenção do biofilme ao longo da margem gengival, nos casos mais severos pode ser observado áreas de esmalte poroso com coloração acastanhada (DI GIOVANNI, ELIADES, PAPAGEORGIOU, 2018; FEJERSKOV, NYVAD, KIDD, 2017; MOLINA-FRECHERO *et al.*, 2017).

Outra condição que também pode ser observada como diagnóstico diferencial para lesões de cárie em esmalte se refere aos defeitos de desenvolvimento que ocorrem nesse tecido, como a Hipomineralização Molar-Incisivo (HMI). A HMI é caracterizada como uma disfunção no processo de mineralização do esmalte sem etiologia ainda comprovada, que acomete de 1 aos 4 primeiros molares permanentes, além dos incisivos permanentes. Essa condição pode ser conhecida ainda como hipomineralização idiopática do esmalte, hipomineralização sem flúor e molares de queijo. Clinicamente, o esmalte afetado por tal condição apresenta opacidades de cor, forma e extensão variáveis, com coloração branco ou amarelado/acastanhado, já as áreas opacas possuem a espessura normal do esmalte e uma demarcação definida entre o esmalte afetado e o esmalte sadio. O esmalte afetado é mais frágil que o normal e apresenta um maior teor proteico em sua constituição, apresentando uma menor distinção nas bordas dos prismas de esmalte e um espaço interprismático mais demarcado, o que o torna mais poroso e suscetível ao colapso pós-eruptivo ocasionado devido à incidência das forças mastigatórias, expondo a dentina que é um tecido sensível. Com isso, tem-se a dificuldade de escovação desses dentes devido à sensibilidade, favorecendo o acúmulo de biofilme e o desenvolvimento de lesões de cárie (AMERICANO *et al.*, 2017; KORUYUCU, ÖZEL, TUNA, 2018; PADAVALA, SUKUMARAN, 2018).

Outra condição que também pode ser observada como diagnóstico diferencial para lesões de cárie em esmalte são as hipoplasias do esmalte. Essa condição se desenvolve devido a problemas que ocorrem durante a formação do esmalte ocasionando pouca formação de matriz e, após a mineralização e maturação do esmalte dentário, observam-se defeitos

quantitativos como pontos, linhas branco-opacas, fossas, sulcos ou regiões com perda total ou parcial do esmalte na superfície dental. Os dentes mais atingidos na dentição decídua são os molares, seguidos por caninos e incisivos; na dentição permanente, acomete principalmente os primeiros molares e incisivos (LIMA *et al.*, 2015; FEJERSKOV; NYVAD; KIDD, 2017).

A superfície oclusal dos dentes posteriores apresenta dificuldades extras no diagnóstico de lesões de cárie devido à sua morfologia. Apresentam rugosidades próprias na sua morfologia superficial, o que leva a dificuldades no diagnóstico precoce de lesões cariosas em tal superfície. Essa superfície pode apresentar frequentemente manchas nos sulcos e fissuras, que ao sofrerem o processo de remineralização podem sofrer impregnação por corantes provenientes da alimentação, que se apresentam como áreas de esmalte sadio remineralizado sem alteração patológica, mas com coloração escura. Essa pigmentação pode ocorrer em lesões de cárie inativa ou em lesões crônicas presentes nas fissuras oclusais, recebendo assim a denominação de selamento biológico. Essas áreas escurecidas podem ser consideradas de maneira errônea como lesões de cárie e assim serem tratadas por meio de tratamentos restauradores com remoção desnecessária de tecido dental sadio. A tomada de decisão terapêutica nesses casos pode ser difícil, sendo de grande importância que o profissional tenha um bom grau de conhecimento a respeito das características apresentadas pela doença cárie nas superfícies oclusais (BUENO, 2015; SELVATICI *et al.*, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante ter um diagnóstico precoce e preciso, quando o tratamento não-invasivo, com abordagens preventivas ainda é viável, preservando estrutura dental e resultando em menor custo e uma manutenção por mais tempo do dente na cavidade bucal. Assim, o diagnóstico deve incluir uma verificação da atividade da lesão de cárie, pois lesões ativas requerem tratamento ativo (tratamentos não operatórios e operatórios), enquanto que as lesões inativas não. A associação dos métodos visual e radiográfico fornece um bom índice de detecção de lesões de cárie, principalmente nas faces proximais, em que o diagnóstico é dificultado devido à dificuldade de visualização direta de tal superfície.

O profissional também deve estar atento a outras condições que afetam os tecidos dentais e servem como diagnóstico diferencial, mas que não são de origem cariosa, como a HMI, a fluorose e o selamento biológico nas superfícies oclusais, pois essas condições se confundem com a cárie dentária no momento do diagnóstico. Ao ser instituído um diagnóstico errado, será realizado um tratamento de forma errada e que pode não ser necessário naquele momento, levando a um sobretratamento e remoção desnecessária de tecido dental sadio.

REFERÊNCIAS

ABOGAZALAH, N; ANDO, M. Alternative methods to visual and radiographic examinations for approximal caries detection. **J Oral Sci.**, Tokyo, v. 59, n. 3, p. 315-322, 2017.

AL-SANE, M. et al. Reproducibility of subtraction radiography in monitoring changes in approximal carious lesions in children: An in vivo study. **Int J Paediatr Dent.** Oxford, 2020.

AMERICANO, G.C.A. et al. A systematic review on the association between molar incisor hypomineralization and dental caries. **Int J Paed Dent.** England, v. 27, n. 1, p. 11-21, 2017.
BANERJEE, A. et al. Contemporary operative caries management: consensus recommendations on minimally invasive caries removal. **Br Dent J.** Londres, v. 223, n. 3, p. 215-222, 2017.

BUENO, T.L. **O uso da imagem fotográfica como método adicional de diagnóstico para regiões de cicatrículas e fissuras pigmentadas de dentes permanentes.** Bauru; 2015. [Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em ciências Odontológicas Aplicadas. Área de concentração: Dentística – Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo].

CONRADS, G.; ABOUT, I. Pathophysiology of Dental Caries. **Monogr Oral Sci.** New York, v. 27, p. 1010, 2018.

DEGHANI, M. et al. Diagnostic value of conventional and digital radiography for detection of cavitated and non-cavitated proximal caries. **J Dent (Tehran).** Tehran, v. 14, n. 1, p. 21-30, 2017.

DI GIOVANNI, T.; ELIADES, T.; PAPAGEORGIOU, S.N. Interventions for dental fluorosis: A systematic review. **J Esthet Restor Dent.** Londres, v. 30, n. 6, p. 502-508, 2018.

FEJERSKOV, O.; NYVAD, B.; KIDD, E. **Cárie dentária: Fisiopatologia e Tratamento.** São Paulo: Santos; 2017.

GOMEZ, J. Detection and diagnosis of the early caries lesion. In: **BMC oral health.** Londres, BioMed Central, 2015. p. S3.

INNES, N.P.T. et al. A century of change towards prevention and minimal intervention in cariology. **J Dent Res.** Chicago, v. 98, n. 6, p. 611-617, 2019.

KASRAEI, S. et al. Comparison of cone-beam computed tomography and intraoral radiography in detection of recurrent caries under composite restorations. **Braz Dent J.** Ribeirão Preto, v. 28, n. 1, p. 85-91, 2017.

KIDD, E.; FEJERSKOV, O.; NYVAD, B. Infected dentine revisited. **Dent Update.** Londres, v. 42, n. 9, p. 802-809, 2015.

KORUYUCU, M.; ÖZEL, S.; TUNA, E.B. Prevalence and etiology of molar-incisor hypomineralization (MIH) in the city of Istanbul. **J Dent Sci.** Netherlands, v. 13, n. 4, p. 318-328, 2018.

LIMA, G.Q.T. et al. Manchas brancas em esmalte dentário: cárie dentária, hipoplasia ou fluorose? Uma abordagem crítica. **Rev Pesq Saúde.** Maranhão, v. 16, n. 2, p. 112-118, 2015.

MENDONÇA, I.C.G. et al. Monitoramento da atividade de lesões iniciais de cárie em alunos de uma escola do município de Maceió-AL após tratamento preventivo conservador. **Revista Eletrônica Acervo Saúde.** v. 20, p. e584-e584, 2019.

MOLINA-FRECHERO, N. et al. Impact of dental fluorosis, socioeconomic status and self-perception in adolescents exposed to a high level of fluoride in water. **Int J Environ Res Public Health.** Basel, v. 14, n. 1, p. 73, 2017.

NUNES, M.C.R.; GOMES, J.V.; EID, N.M. Avaliação da concordância entre exames clínico e radiográfico no diagnóstico da cárie dentária em dentes posteriores. **Revista da AcBO-ISSN 2316-7262.** Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, 2016.

NYVAD, B.; BAELUM, V. Nyvad criteria for caries lesion activity and severity assessment: a validated approach for clinical management and research. **Caries Res.** New York, v. 52, n. 5, p. 397-405, 2018.

OZTURK, E.; SINANOGLU, A. Histological validation of cone-beam computed tomography versus laser fluorescence and conventional diagnostic methods for occlusal caries detection. **Photomed Laser Surg.** New York, v. 33, n. 2, p. 61-68, 2015.

PADAVALA, S.; SUKUMARAN, G. Molar incisor hypomineralization and its prevalence. **Contemp Clin Dent.** India, v. 9, n. Suppl 2, p. S246-S250, 2018.

PAGE, L.F. et al. The effect of bitewing radiography on estimates of dental caries experience among children differs according to their disease experience. **BMC oral health.** Londres, v. 18, n. 1, p. 137, 2018.

SCHAEFER, G. et al. Evaluation of occlusal caries detection and assessment by visual inspection, digital bitewing radiography and near-infrared light transillumination. **Clin Oral Investig.** Berlin, v. 22, n. 7, p. 2431-2438, 2018.

SELVATICI, R.S. et al. Perception on Oclusal Pigmentation of Pits and Fissures in Simulated Aesthetic Restoration. **J Young Pharm.** Mumbai, v. 11, n. 2, p. 213-219, 2019.

SIGNORI, C. et al. Clinical relevance of studies on the visual and radiographic methods for detecting secondary caries lesions—A systematic review. **J Dent.** England, v. 75, p. 22-33, 2018.

SILVA, E.L. et al. Abordagem Terapêutica em Lesões Cariosas: Quando e Como Tratar. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde.** João Pessoa, v. 21, n. 2, p. 173-180, 2017.

SILVEIRA, R.E. et al. Case Report: a 5-Year Follow-up of Proximal Caries Lesion Diagnosis. **J Health Sci.** v. 20, n. 3, p. 158-163, 2018.

TAGLIAFERRO, E.P.S. et al. Caries Diagnosis in Dental Practices: Results From Dentists in a Brazilian Community. **Oper Dent.**, Seattle, v. 44, n. 1, p. E23-E31, 2019.

WHITE, S.C.; PHAROAH, M.J. **Radiologia Oral - Princípios e interpretação.** Rio de Janeiro: Elsevier; 2015.