

Métodos para detectar a doença cárie em populações: uma revisão da literatura

Methods to detect caries disease in populations: a review of the literature

Ana Luiza Sarno Castro^{1*}, Maria Isabel Pereira Vianna², Carlos Maurício Cardeal Mendes³

¹Doutora em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas do Instituto de Ciências da Saúde-ICS/ Universidade Federal da Bahia – UFBA. Professora Assistente da Universidade Estadual de Feira de Santana.; ²Doutora em Saúde Coletiva, pela UFBA. Professora do Departamento de Saúde Bucal Coletiva da Faculdade de Odontologia da UFBA.

³Doutor em Saúde Coletiva, pela UFBA. Professor da Pós-Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas do Instituto de Ciências da Saúde/UFBA.

Resumo

Introdução: métodos para mensurar a cárie são essenciais na produção do conhecimento sobre a doença, na observação da sua distribuição nos diferentes lugares e populações, na investigação dos fatores de risco, bem como no adequado planejamento em saúde bucal. **Objetivo:** realizar uma revisão de literatura no intuito de atualizar o conhecimento científico produzido sobre este tema nos últimos dez anos de forma a contribuir para a escolha do melhor método para mensurar cárie em populações. **Metodologia:** pesquisou-se nas bases de dados SciELO e PubMed os descritores, cárie dentária, índice CPO, inquérito epidemiológico de cárie. O critério de seleção dos artigos foi a proposição de um novo método para mensurar cárie. **Resultados:** foram selecionados 12 estudos que utilizaram diferentes métodos, foram descritas as vantagens e ou desvantagens de cada um deles. **Conclusão:** a existência na literatura de tantos novos métodos demonstra que não existe um consenso a respeito de qual é o melhor para mensurar a cárie, dificultando a comparação dos resultados entre as populações.

Palavras-chave: Índice CPOD. Cárie Dentária. Inquéritos Epidemiológicos.

Abstract

Introduction: methods for measuring caries are essential for the detection of caries in epidemiological surveys in population groups. These methods are important in the production of knowledge about the disease, in the investigation of risk factors, as well as in oral health planning. **Objective:** to carry out a literature review to update the knowledge on the subject with articles produced in the last 10 years. **Methodology:** the descriptors, DMF index, caries dental; caries health surveys were searched in the SciELO and PubMed databases. The criterion of selection of the articles was the proposition of a new method to measure caries. **Results:** we selected 12 studies and described the advantages and disadvantages of each one. **Conclusion:** the existence in the literature of so many new methods demonstrates that there is no consensus on the best way to measure caries, making it difficult to compare results among populations.

Keywords: DMF Index. Caries Dental. Health Surveys.

INTRODUÇÃO

A cárie é uma doença multifatorial complexa, resultante da interação de diversos fatores: o fator biológico indispensável (acúmulo de biofilme bacteriano); fatores determinantes negativos (exposição a açúcares); fatores determinantes positivos (exposição a fluoretos); fatores moduladores biológicos (composição e fluxo salivar); e fatores moduladores sociais e ambientais (socioeconômicos, socioculturais, sociopolíticos e psicossociais) (PEREIRA, 2009).

É uma doença crônica presente em todo mundo e, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), atinge de 60 a 90% das crianças em idade escolar e 100% dos

adultos em várias regiões (ANTUNES; PERES; CRIVELLO JÚNIOR, 2006), com variações consideráveis na prevalência e incidência entre países. Atualmente, possui 3 picos de prevalência aos 6, 25 e 70 anos. Em 2010, as lesões de cárie não tratadas em dentes permanentes foram a condição mais prevalente em todo o mundo, afetando 2,4 bilhões de pessoas, esse problema provoca prejuízos econômicos globais (KASSEBAUM et al., 2015).

Após a década de 80, ocorreram mudanças no padrão de morbidade da cárie, decorrente de avanços nos processos de diagnóstico, de novos hábitos sociais e de saúde e da difusão de técnicas preventivas, entre elas o uso maciço dos fluoretos. O uso do flúor, principalmente em cremes dentais, tem promovido melhorias significativas na saúde bucal e na qualidade de vida das populações, reduzindo os índices de cárie dental (CANGUSSU et al., 2002). Devido à utilização do flúor a velocidade de progressão da cárie tem se tornado mais lenta e com isso, potencialmente,

Correspondente/ Corresponding:*Ana Luiza S. Castro – End: UEFS Departamento Saúde, Transnordestina, s/n, Novo Horizonte, Feira de Santana, BA – Brasil. CEP: 44036-900 – Tel: (75) 3161-8089. – E-mail: alscaastro@yahoo.com.br.

tem aumentado o número de lesões ocultas em dentina e de lesões em esmalte não cavitadas (ISMAIL, 2004).

Em decorrência dessas mudanças, propuseram-se muitos métodos para mensurar a doença cárie (CASTRO; VIANNA; REIS, 1999; DE SOUZA et al., 2014; FISHER et al., 2012; ISMAIL et al., 2007; MOUNT; HUME, 1997; NYVAD, 2004; MONSE et al., 2010; SHEIHAM; MAIZELS; MAIZELS, 1987) demonstrando que não existe um consenso de qual método deve ser utilizado para mensurar cárie nas populações. Diante da importância do tema, o presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão de literatura no intuito de atualizar o conhecimento científico produzido sobre este assunto nos últimos anos.

Realizou-se busca nas bases de dados SciELO e PubMed com os descritores: cárie dentária; índice CPO; inquérito epidemiológico de cárie, foram encontrados 12 artigos que descreviam diferentes métodos. No apêndice, o quadro 01 descreve resumidamente os artigos nos quais houve a proposição de um novo método para mensurar cárie ou nos quais foram descritos levantamentos epidemiológicos em que foram testados pela primeira vez ou validados novos métodos para mensurar a cárie.

O Índice CPO e os novos métodos para mensurar a cárie dentária

O primeiro estudo biométrico relativo à cárie dental foi realizado por Tomes, na Inglaterra, em 1847, e fazia a contagem de dentes extraídos, levando em consideração idade e sexo. Mais tarde, em 1888, Ottofy (EUA) realizou levantamento na faixa etária de 5 a 15 anos, utilizando as categorias “dente sadio” e “dente doente” como unidades de estudo (NORDBLAD, 1985). Em 1899, Koerner introduziu, pela primeira vez, as unidades *cariado*, *perdido* e *obturado*, propondo a análise dente-a-dente. Apesar de todas essas iniciativas, desde o fim do século XIX até as três primeiras décadas do século XX, o método mais comum de relatar a experiência de cárie era através do percentual de indivíduos atingidos. Tal medida mostrava-se extremamente limitada, porque a prevalência era bastante alta – em torno de 90 a 95% de atingidos –, variando de acordo com a idade (OLIVEIRA et al., 1998).

A criação do índice CPO na década de 1930 foi muito importante, uma vez que não havia, à época, índices com razoável poder discriminatório para retratar a realidade de cárie dental nas comunidades. O índice CPO é fácil de ser compreendido e calculado, por se tratar de uma média dos dentes cariados, perdidos e restaurados. Este índice foi proposto por Klein e Palmer, em 1937, e a primeira divulgação desse método ocorreu pela publicação oficial do governo dos Estados Unidos que relatava o levantamento realizado em crianças indígenas e usava, pela primeira vez, a denominação DMF (Decayed, Missing and Filled), traduzida, no Brasil, como Cariado Perdido e Obturado (CPO) (KLEIN; PALMER, 1937). Entre 1938 e 1940, os mesmos autores, com a colaboração de Knutson, publicaram uma série de trabalhos com o título de *Studies*

on dental caries, onde relatavam os procedimentos para a realização de levantamentos, a forma de registro dos dados, os métodos para tabulação e sua análise, entre outras recomendações (KLEIN; PALMER; KNUTSON, 1938).

No índice CPO, é possível utilizar a unidade de medida dente; neste caso, é acrescentada a letra “d” ao final da sigla (CPOD). Quando a unidade de medida escolhida é a superfície dental se adiciona a letra “s” (CPOS). Para os dentes decíduos (NEFF et al., 1944) concebeu o índice ceo; este índice corresponde, num indivíduo, à soma do número de superfícies (ceo-s) ou dentes decíduos (ceo-d) cariados (“c”), com extração indicada (“e”) e restaurados (“o”). O componente perdido foi excluído devido à dificuldade de separar os que foram perdidos pela cárie dos que foram perdidos pelo processo natural de esfoliação do dente.

Em nível institucional, as primeiras iniciativas de elaboração de metodologias padronizadas, utilizando o CPO, partiram do Serviço de Saúde Pública dos Estados Unidos e da Associação Dental Americana, em publicações da década de 1950 (OLIVEIRA et al., 1998). Em 1971, a OMS publica a primeira edição do *Oral health surveys – basic methods* que recomendava a adoção do CPO nos levantamentos epidemiológicos de cárie; esse manual serviu de base para cerca de 30 instituições de saúde realizarem seus levantamentos, àquela época e continua sendo muito utilizado atualmente, com edições posteriores. Em 1977, a OMS publica a segunda edição do manual. Com modificações em relação à edição anterior, a terceira edição só foi publicada dez anos depois, em 1987. Em 1997, a OMS publica a quarta edição do manual (OLIVEIRA et al., 1998). A quinta e mais atual edição ocorreu em 2013 (WHO, 2013).

Importantes modificações na forma de diagnosticar a doença cárie foram incorporadas nas diferentes edições dos manuais. Os autores que seguiam as recomendações da primeira edição utilizavam sondas exploratórias afiadas (SVATUN; HELÖE, 1975), mas, posteriormente, esse instrumental foi substituído pela sonda periodontal de ponta romba porque a ponta afiada causava danos à estrutura desmineralizada do esmalte (EKSTRAND; QVIST; THYLSTRUP, 1987). Na edição de 1987 foi proposto que para assegurar que uma superfície estava cariada o explorador deveria penetrar nela, mas esse tipo de procedimento foi considerado pouco confiável (PENNING et al., 1992), por isso na edição seguinte, de 1997, esse critério foi retirado, o diagnóstico se tornou mais visual e a sonda periodontal passou a ser utilizada somente para confirmar a evidência visual de cárie nas superfícies (NARVAI; CASTELLANOS, 1998).

As mudanças nos critérios diagnósticos e de tratamento, com uma postura menos intervencionista por parte dos cirurgiões dentistas, foram relacionadas ao declínio dos índices de cárie em diversas populações (PINTO, 2013).

Diversos levantamentos forneceram informações fundamentais para descrever as mudanças da prevalência

da doença cárie no Brasil. nos últimos 30 anos. No primeiro inquérito brasileiro de saúde bucal, *Levantamento epidemiológico em saúde bucal*, na zona urbana, em 1986, utilizaram-se algumas das recomendações da OMS, entretanto, não foi seguida uma normatização básica oficial e única (ANTUNES; PERES; CRIVELLO JÚNIOR, 2006); nele foram utilizadas as idades índices de 6 a 12; 15 a 18; 35 a 44 e 50 a 59, mas infelizmente não foi examinada a faixa etária de 65 a 74 anos, o que impossibilitou comparações posteriores. No levantamento nacional de 1996, foram incluídas apenas as crianças de 6 a 12 anos e essa foi uma das razões pelas quais ele foi muito criticado. Em 2003 e 2010 utilizaram-se as seguintes idades índices recomendadas pela OMS: 5; 12; 15 a 19; 35 a 44 e 65 a 74 anos (RONCALLI; CORTES; PERES, 2012).

O CPO tem sido amplamente utilizado. Sua criação foi um grande avanço mundial para a epidemiologia da cárie. A frequência de seu uso em estudos da área é impressionante, ao se realizar uma pesquisa no *PubMed.gov*: no período de 1960 a 2017, encontraram-se 3031 estudos que aplicaram esse índice em todo mundo. No Brasil, na década de 1960, publicaram-se apenas 11 artigos; na década de 1970, somente 17 estudos; o número de trabalhos aumentou para 27 nos anos de 1980 e passou para 45, na década de 1990 (SUNDEFELD et al., 2009). Por consulta na base de dados, Biblioteca Virtual em Saúde, no período de 2002 a 2017, encontraram-se mais de 600 estudos usando esse índice no país.

Através da utilização do CPO, foi possível observar a redução da ocorrência de cárie no mundo. No início da década de 1970, o índice CPOD em crianças de 12 anos variava entre 5 e 9; na década de 1990, o índice foi reduzido para 1 em vários países desenvolvidos (PINTO, 2013). Na faixa dos 12 anos, no Brasil, houve uma redução no índice CPOD de 6,7 em 1986 para 3,6 em 1996, diminuindo para 2,07 no último levantamento nacional de 2010 (NARVAI et al., 2006).

Com a crescente redução da prevalência de cárie nas populações é cada vez mais questionada a utilização do limiar diagnóstico de detecção de lesões de cárie somente a partir da presença de uma cavidade em dentina (PINTO, 2013). A OMS indica o CPO como índice para ser utilizado em levantamentos epidemiológicos de cárie dental, estabelecendo que, para ser caracterizada a presença de cárie, tem de haver, sem dúvida, uma cavidade de cárie. Portanto, lesões em esmalte ou lesões não cavitadas em dentina não tem sido consideradas condições para o registro de dentes cariados nos levantamentos que seguem o critério metodológico da OMS, mas essas condições podem ser relevantes para estudos com finalidade de programação de ações coletivas (ANTUNES; PERES; CRIVELLO JÚNIOR, 2006).

Quando epidemiologistas registram a cárie a partir de lesões em dentina, eles estão subregistrando as manifestações da doença (FEJERSKOV; KIDD, 2008). Resultados recebidos sem conhecimento das limitações quanto à utilização desse critério terão a interpretação e o uso comprometidos.

Alguns autores (FEJERSKOV; KIDD, 2005; ISMAIL, 2004) consideram um equívoco diagnosticar como livres de cárie indivíduos com lesões que ainda não tenham progredido para o estágio de cavitação. Nas duas últimas décadas, a progressão da cárie tem diminuído, mas tem aumentado a proporção de pessoas que apresentam lesões em estágio não cavitado, por isso o CPO seria pouco indicado na avaliação de medidas e programas preventivos em comunidades.

Portanto, é inadequado e confuso continuar a utilizar o termo “livre de cárie”, quando o mais descritivo seria indivíduos que não possuem “processo cariioso óbvio”, como tem sido adotado na Europa. Além disso, a proporção da população classificada como “livre de cárie” fornece a falsa impressão de que nesse grupo não existem lesões de cárie, pois muitos clínicos, educadores, planejadores e políticos não sabem que esses dados são relatados exclusivamente a partir de ausência de lesões em dentina e que podem existir lesões em esmalte (PITTS, 2009).

O conhecimento sobre o desenvolvimento da doença cárie progrediu muito além do ponto de se restringir a evidência da presença de cárie dental somente em dentina. O maior desafio atual para o epidemiologista é capturar a informação sobre a necessidade de procedimentos preventivos, ao invés de avaliar quantas restaurações serão necessárias (SELWITZ; ISMAIL; PITTS, 2007).

Quando o CPO é aplicado em adultos, o componente perdido pode ficar distorcido, pois, quanto mais idoso o paciente, mais difícil se torna estabelecer as causas da perda dental, além do que o componente restaurado do CPO pode estar superestimado, uma vez que os critérios utilizados para decidir sobre a inserção de uma restauração variam entre os odontólogos (PITTS; EVANS; PINE, 1997; SHEIHAM; MAIZELS; MAIZELS, 1987; THYLSTRUP; FEJERSKOV, 1988).

O componente cariado do CPO tem sido utilizado com diferentes limiares diagnósticos, em diferentes regiões (PITTS; EKSTRAND, 2013), o que dificulta a comparação entre estudos. Muitas vezes, os critérios e limiares diagnósticos não são citados claramente em artigos que reportam resultados de levantamentos epidemiológicos, como relatou (AGBAJE; LESAFFRE; DECLERCK, 2012) esses mesmos autores mostram que, mesmo quando é citada a utilização de um determinado critério, nem sempre é seguida a metodologia descrita no manual: em 46% dos artigos, onde os autores relataram usar o CPO com o critério da OMS, as lesões de cárie haviam sido detectadas de modo diferente do descrito no manual. Tudo isso limita a comparabilidade dos resultados de estudos com experiência de cárie.

Nas últimas décadas, criaram-se novos métodos para detectar lesões de cárie nas populações, na tentativa de superar as limitações do CPO descritas anteriormente.

Diversos autores têm sistematizado métodos para medir lesões de cárie dental com diferentes propostas; alguns desejam incorporar avanços da cariologia, outros preferem uma grande mudança de foco, deixando de

medir a doença para mensurar a saúde, como o *T-Health*, descrito a seguir.

O *Índice de Equivalência de Dentes Saudáveis (T-Health)* e o *Índice de Dentes Funcionais (IDF)* foram criados por Sheiham, Maizels e Maizels em 1987. Esses autores criaram esses índices por considerar que um índice precisa ter um valor total que possa ser útil para a comparação entre diferentes populações, o que nem sempre é verdadeiro em relação ao CPO tradicional devido às suas limitações (PINTO, 2013).

O *T-Health* foi elaborado com o objetivo de representar a quantidade de tecido dental saudável em cada indivíduo e, por extensão, em cada grupo populacional. Os limites mínimo e máximo do *T-Health* são zero e 112, respectivamente. Esse índice é obtido pela seguinte fórmula: [(dentes hígidos x 4) + (dentes cariados x 1) + (dentes obturados x 1)] / somatório de pessoas examinadas (VAZ et al., 2010). O IDF é calculado pela soma dos dentes obturados com a soma dos dentes hígidos, dividida pelo número de pessoas examinadas. Reflete a agregação dos dentes hígidos e restaurados, considerando estes como iguais por serem funcionais.

O Índice de Saúde Dentária (ISD – *Dental Health Index*), desenvolvido na Holanda por Carpay em 1988 (CARPAY et al., 1988), procura traduzir a discrepância proporcional entre o número total de dentes sadios e o número total de dentes afetados pela cárie. O índice varia de -1 a +1, sendo que o valor 1 representa uma dentição inteiramente sadia e zero indica que metade está afetada pela cárie, mediante a seguinte fórmula: [somatório de dentes hígidos – somatório de dentes (cariados + perdidos + restaurados)] / somatório de dentes examinados. Com esse índice, é possível utilizar tanto a unidade de medida superfície, como a unidade de medida dente (VAZ et al., 2010).

O Índice Reversível de Cárie Dental (IRCD) e o Índice de Atividade de Cárie (IAC) foram criados em 1999 (CASTRO; VIANNA; REIS, 1999). O índice IRCD mede a doença cárie de forma ponderada para que, após a comunidade receber tratamento odontológico, o valor total do índice possa diminuir; o índice IAC mede a atividade de cárie presente nos indivíduos no momento do exame. Os dois índices são uma média ponderada. Tanto os pesos como os códigos dos índices foram definidos após a utilização da técnica Delphi, pelo consenso por 13 *experts*. Os índices foram utilizados duas vezes no mesmo grupo de 50 crianças, com um intervalo de cinco meses entre os exames. Como cada componente do IRCD e do IAC tem peso diferente, as alterações ocorridas nos componentes afetaram o resultado final dos índices, o que tornou mais direta a avaliação de resultados das medidas preventivas e reparadoras aplicadas nesse grupo.

Como o índice CPOD proporciona uma visão incompleta da cárie dental em distribuições assimétricas, não identificando o grupo de indivíduos mais atingidos pela cárie, o *Significant Caries Index (SIC Index)* foi proposto no ano 2000 por Bratthall; o valor do *SIC Index* é o resul-

tado da média CPOD do terço da população com os mais elevados índices de cárie.

Em 2010, MONSE et al., 2010 criaram um índice para avaliar a prevalência e a gravidade de condições orais relacionadas com lesões de cárie não tratadas. Esse índice foi denominado PUFA porque avalia as seguintes condições: P (envolvimento pulpar), U (ulceração da mucosa devido à cárie), F (fístula) e A (abscesso causado por cárie). O índice é calculado pela média dos dentes com envolvimento pulpar, fístula e abscesso.

O *Pupal involvement-Roots-Sepsis (PRS)* foi criado em 2013 (BAGIŃSKA et al., 2013) para medir a prevalência e a gravidade de condições orais relacionadas com lesões de cárie não tratadas, de forma a distinguir entre o tratamento indicado para os dentes que devem receber tratamento endodôntico ou restaurador, no caso daqueles em que a extração é indicada devido à extensão da perda tecidual. O índice é calculado pela soma dos dentes em que a cárie atingiu a polpa (P) + os dentes em que a cárie destruiu os tecidos de forma que não é possível restaurar, com extração indicada (R) + dentes que causaram fístula e ou abscesso (S), dividido pelo número de pessoas examinadas.

O PUFA e o PRS são índices úteis para avaliar as consequências de lesões de cárie não tratadas em comunidades com alta prevalência de cárie, entretanto, são complementares a outros índices porque ambos consideram somente a cárie em um estágio muito avançado, quando atingiu a polpa e/ou provocou um abscesso, sendo que os vários estágios mais precoces das lesões não são registrados por esses índices (FRENCKEN et al., 2013)

Um comitê composto por pesquisadores de diversos países vem desenvolvendo e aperfeiçoando, desde 2002, um novo método para classificar as lesões de cárie: o *International Caries Detection and Assessment System (ICDAS)*. É um sistema estandardizado que busca disponibilizar informações a serem utilizadas na prática clínica, na pesquisa, no ensino e na saúde coletiva (BANTING et al., 2005; PITTS, 2004).

Esse método inclui nos seus códigos, desde a primeira mudança visível no esmalte (no estágio não-cavitado), até uma cavidade extensa de cárie, apresentando uma estreita relação com a profundidade da lesão e a extensão histológica (EKSTRAND et al., 2007); utiliza dois dígitos, um para restaurações e outro para diagnóstico de cárie.

Em relação à validade do ICDAS, considerando a superfície cariada a partir do código 03 do ICDAS (colapso do esmalte devido à cárie sem dentina visível), Stoleriu et al. (2012), encontrou uma sensibilidade *in vivo* de 0,88 e uma especificidade de 0,78. Estudos avaliando os resultados da aplicação do ICDAS (ISMAIL et al., 2007; NELSON et al., 2011) concluíram favoravelmente quanto à validade e à precisão do método, considerado preciso, tanto pela concordância interexaminador, quanto pela intra-examinador.

Assim como a OMS escolheu o CPO, em conjunto com as necessidades de tratamento para representar o estado de saúde bucal em relação a cárie (também chamado de critério ou método OMS), na Europa foi o ICDAS o sistema

escolhido para o diagnóstico de cárie pelo *Projeto de Desenvolvimento de Indicadores de Saúde Global (European Global Oral Health Indicators Development Project – EGO-HID II)*. Esse projeto desde 2005 envolve colaboradores em 27 países para utilizar um conjunto de 40 indicadores em estudos clínicos e levantamentos epidemiológicos. Os indicadores escolhidos foram incluídos em uma ficha que leva em média 40 minutos para ser preenchida pelos dentistas-sentinelas, ou seja, profissionais da prática clínica e não epidemiologistas que recebem treinamento e, se necessário, pagamento para trabalhar por períodos longos ou curtos nessas pesquisas (AIDARA et al., 2011).

Os autores recomendam a utilização do ICDAS (ISMAIL et al., 2007) como se fosse um guarda-roupa, em que cada pesquisador utilizaria o nível em que a cárie vai ser detectada, a depender dos seus objetivos; nos levantamentos onde não for possível detectar as lesões de cárie iniciais em esmalte, poderia utilizar a partir de lesões em dentina e comparar os dados com resultados anteriores obtidos com o índice CPO. Entretanto, ao fazer isso o método perde sua principal vantagem que é mensurar a cárie a partir de limiares de diagnóstico que detectam as lesões de cárie em um estágio mais precoce, além de estabelecer diferenças entre levantamentos epidemiológicos que passam a utilizar o componente cariado com limiares diagnósticos diferentes, não passíveis de comparação, como foi relatado por Clara, Bourgeois e Muller-Bolla (2012).

Logo após a sua criação, o ICDAS sofreu algumas modificações e passou a ser chamado de ICDAS II, mas os autores posteriormente retiraram o sufixo II do nome (PITTS; EKSTRAND, 2013). Como esse método não incorporava as consequências de lesões não tratadas, como abscessos e fístulas, o ICDAS passou a ser utilizado associado ao PUFA (ICDAS – PUFA).

Em 2013, foi criado o *International Caries Classification and Management System – ICCMS* (PITTS; EKSTRAND, 2013) para ser utilizado em conjunto com o ICDAS; trata-se de um método para a classificação dos estágios das lesões detectadas por meio do ICDAS, avaliando a atividade de cárie das lesões por um método denominado LA. Segundo o ICDAS Collaboration Group, esse método possibilita aos dentistas integrar e sistematizar as informações sobre os dentes e os indivíduos, incluindo a classificação do risco de cárie dos indivíduos, para diagnosticar, prevenir e tratar a doença de acordo com protocolos clínicos para o controle da cárie. Entretanto os autores não estabeleceram protocolos para a utilização do ICCMS a nível populacional.

Alguns autores têm apontado desvantagens do ICDAS (AMORIM et al., 2012; SOUZA et al., 2012), como o alto custo devido à necessidade de um equipamento odontológico para secar os dentes, o que inviabiliza seu uso em diversas comunidades e torna o método demorado, bem como que ao se utilizar três códigos para cárie em esmalte a prevalência da doença é superestimada e, ainda, que o uso de dois dígitos torna complexa a análise dos dados e dificulta a apresentação dos resultados obtidos por esse método.

Frencken et al. (2011) criaram um novo método cuja proposta é reunir os pontos fortes do ICDAS, do PUFA e do CPO. Foi denominado de CAST (*Caries Assessment Spectrum and Treatment*). É um sistema visual-táctil hierarquizado, que utiliza um dígito. Tem como objetivo avaliar todo o espectro da cárie, reunindo informações sobre a extensão da doença na comunidade de forma simples, sem a necessidade de utilizar ar comprimido.

A validade de face e conteúdo foi realizada com um método de consenso por um grupo de 56 epidemiologistas de 24 países (SOUZA et al., 2012). A validade do CAST foi testada, utilizando como padrão ouro a microtomografia (DE SOUZA et al., 2014), quando foi encontrada uma sensibilidade de 96,6% e uma especificidade de 86%. Quando foi utilizado o exame histológico como padrão ouro, a sensibilidade foi de 100% e a especificidade de 92,9%.

Os valores dos códigos do CAST aumentam conforme a gravidade do estágio da lesão cariada. Não inclui o primeiro estágio da lesão de cárie no esmalte medido pelo ICDAS (código 01 do ICDAS), quando é necessário secar o dente para visualizar uma lesão não cavitada de cárie no esmalte, o que torna desnecessário o uso de seringa de ar comprimido para secar os dentes nos levantamentos epidemiológicos (FRENCKEN et al., 2011).

Este método une o código 2 do ICDAS (quando há uma descoloração visível no esmalte relacionada à cárie, mesmo sem secar o dente) com o código 3 do ICDAS (quando há quebra localizada do esmalte, sem sinais de envolvimento dentinário) no código 3 do CAST (lesão em esmalte). O CAST tem entre seus códigos a cárie que atingiu a polpa (código 6) e a presença de abscesso (código 7), distinguindo as lesões em dentina que requerem apenas restaurações daquelas que necessitam um tratamento mais complexo (FRENCKEN et al., 2011).

Segundo seus autores (LEAL; SOUZA; BRONKHORST, 2015), ao utilizar o CAST, devem ser consideradas como saudáveis as pessoas sem sinais de cárie e os indivíduos que possuem selantes ou restaurações (códigos de 0 a 2). A classificação de indivíduos doentes, segundo esse método, engloba três estágios: o primeiro estágio é o de pré-morbidade reversível, quando é detectada alguma lesão em esmalte (código 3); o segundo estágio é chamado de morbidade, quando existe na boca algum dente com cárie em dentina, que pode estar cavitada ou não (códigos 4 e 5), estando também incluídos neste segundo estágio os indivíduos que apresentam morbidade grave, quando há pelo menos um dente com comprometimento pulpar e/ou abscesso (códigos 6 e 7); o terceiro estágio, denominado de mortalidade, refere-se à existência de pelo menos um dente extraído devido à cárie (código 8).

No caso de indivíduos que possuem algum dente extraído devido à cárie (estágio de mortalidade), é considerado que a doença não está mais presente, por isso não são incluídos na prevalência da doença. Somente indivíduos com cárie em dentina ou que não receberam tratamento para essas lesões (cárie que atingiu a polpa

ou presença de abscesso) são considerados no cálculo da prevalência de cárie pelo CAST (FRENCKEN et al., 2013).

O CAST, segundo Frencken et al. (2011), foi desenvolvido para ser utilizado em levantamentos epidemiológicos, por isso não inclui a avaliação de atividade das lesões de cárie, o que deve ser feito através de índices clínicos. Estudos (PIOVESAN et al., 2013; BROWN et al., 2015) têm demonstrado que a inclusão da avaliação de atividade da lesão tem pouco impacto no diagnóstico em nível coletivo e que não existem vantagens que justifiquem a inclusão desse tipo de avaliação.

Proposto e validado por Cruz (2016) o Índice de Severidade de Cárie dental (ISC) é um método composto por 7 condições do dente que juntam valores do CPOD com valores de Necessidade de Tratamento, que fazem parte dos códigos utilizados nos levantamentos que seguem o manual da OMS.

Além da discussão sobre que método utilizar para detectar lesões de cárie, existe também uma controvérsia a respeito da necessidade de se medir a atividade de cárie nos estudos epidemiológicos.

A utilidade de medir atividade de cárie tem sido questionada por alguns autores devido ao fato de nenhuma alteração significativa nos resultados ter sido identificada quando esse indicador é avaliado, principalmente quando lesões de cárie cavitadas são consideradas. Esses autores defendem que tratar todas as lesões não cavitadas, como se todas estivessem com cárie ativa, ao invés de avaliar a atividade de cárie, teria um melhor custo-benefício em longo prazo (PIOVESAN et al., 2013; BROWN et al., 2015).

Segundo Frencken et al. (2011), para um índice epidemiológico não é vantajoso incluir avaliação de atividade de cárie, pois isso só tornaria o índice mais complexo, porém de acordo com Nyvad (2004), a avaliação da atividade da lesão é importante para a determinação da necessidade de tratamento, uma vez que as lesões ativas necessitam de intervenção (operatória ou não operatória), enquanto lesões inativas necessitam apenas o uso diário de creme dental com flúor. Segundo alguns autores (BRAGA; MENDES; EKSTRAND, 2010; SOUZA, 2012), o diagnóstico da cárie deve acompanhar a dinâmica da doença, por isso, de acordo com esta autora, os índices devem detectar a atividade da cárie.

Têm sido utilizados na avaliação da atividade de cárie o *Nyvad System* (NYVAD, 2004) e o *Lesion Activity Assessment* (LAA) (EKSTRAND et al., 2007). Em condições *in vitro*, não houve diferença entre os dois sistemas ao avaliar a atividade da doença (BRAGA et al., 2009).

O Sistema *Nyvad* (NYVAD; MACHIULSKIENE; BAELUM, 1999) foi criado por NYVAD em 1999 para avaliar atividade

de cárie em lesões cavitadas e não cavitadas. Os critérios desse método levam em consideração as características clínicas da cárie, associadas à classificação da atividade da lesão. Esse método tem mostrado validade preditiva para avaliar a atividade cariiosa (BRAGA; MENDES; EKSTRAND, 2010; NYVAD, 2004; SOUZA, 2012)

O *Lesion Activity Assessment* (LAA) foi desenvolvido em conjunto com o ICDAS para ser utilizado de forma complementar a ele, com o objetivo de identificar a atividade de cárie, possibilitando a comparação com outros métodos de avaliação da lesão cariiosa (EKSTRAND et al., 2007).

O registro de lesões não cavitadas em esmalte visa permitir um quadro epidemiológico mais abrangente da distribuição do agravo na população, entretanto, para realizar a inclusão dessas lesões é necessário que os dentes sejam secos, demanda mais tempo de calibração dos examinadores e um exame mais minucioso e prolongado (ANTUNES; PERES; CRIVELLO JÚNIOR, 2006).

Enquanto Baelum e Fejerskov (2015) afirmam que, apesar de ter sido seriamente criticado por anos, o CPO permanece como uma ferramenta útil para a caracterização da doença cárie nas populações, porque os dados obtidos com ele, em um nível populacional seguem certos padrões de ocorrência que podem ser utilizados como regras para guiar a interpretação dos resultados, Frencken (2016) critica a forma acumulativa pela qual o CPO mede a prevalência da doença cárie, somando a experiência passada de cárie com a experiência presente (LUIZ; COSTA; NADANOVSKY, 2008). Segundo esse autor, a prevalência deveria ser calculada com base na presença atual da doença no indivíduo e na sociedade, como é mensurada através do CAST, não considerando nessa prevalência a presença de dentes restaurados e ou dentes perdidos devido à cárie.

CONCLUSÃO

A existência de tantos métodos, critérios, e maneiras de detectar a doença cárie e de estabelecer a sua prevalência nas populações demonstram que os estudiosos do assunto estão longe de um consenso (o quadro 01 do Apêndice descreve os métodos aqui citados).

Segundo (ISMAIL, 2004), esse assunto não tem recebido por parte da comunidade odontológica a devida importância. Considerando que a doença cárie permanece como o problema de saúde bucal mais prevalente na população brasileira (PINTO, 2013), discutir a melhor maneira de mensurá-la é um assunto relevante, portanto novos estudos devem ser realizados para fornecer subsídios para futuras escolhas de qual seria o método adequado para mensurar a cárie em populações.

APÊNDICE

Quadro 01 – Artigos sobre os métodos para mensurar lesões de cárie.

AUTOR / ANO	PAÍS / LOCAL	OBJETIVO	MÉTODO	ÍNDICE	POPULAÇÃO	RESULTADOS	CONCLUSÕES
Klein e Palmer (1937)	USA 16 Estados	Conhecer a prevalência de cárie desses grupos de indígenas.	Utilizou e descreveu o Índice de ataque da cárie – CPO (soma dos dentes ou das superfícies cariadas, perdidas e restauradas / pelo número de examinados).	CPOD	8.257 índios de 110 tribos de 76 reservas.	O ataque da cárie aumenta com a idade. CPO foi menor em 6 localidades do sudeste e maior em 6 localidades do nordeste do país.	Tribos que habitam em áreas geográficas distantes apresentaram diferentes índices de cárie.
Sheiham, Maizels e Maizels (1987)	Inglaterra e País de Gales	Criou um novo índice, IDF (Índice de Dentes Funcionais)	Soma dos dentes hígidos com os dentes restaurados/ pelo número de examinados.	IDF	População de 16 anos acompanhada por 10 anos.	CPOD de 19,1 para 18,5 – melhora de 0,6% IDF de 19,6 para 21,0 Diferença de 1,4%.	A subestimação da mudança favorável calculada através do CPO foi de 133%.
Sheiham, Maizels e Maizels (1987)	Inglaterra e País de Gales	Apresentou o T-Health (<i>Functioning teeth and the number of sound-equivalent teeth</i>) que busca representar a quantidade de tecido saudável em cada indivíduo e população.	Os limites mínimo e máximo do T-Health são zero e cento e doze, respectivamente. T-Health= [(dentes hígidos x 4) + (dentes cariados x 1) + (dentes obturados x 2)] / somatório de examinados.	T-Health	-----	-----	Foi descrito um novo índice que representa a quantidade de dentes hígidos que representa melhor a situação da saúde bucal em relação à doença cárie.
Carpay et al. (1988)	Holanda	Criou o ISD – Índice de Saúde Dentária para traduzir a discrepância entre o número de superfícies sadias e o número de superfícies não sadias	[somatório de dentes hígidos – somatório de dentes (cariados + perdidos + restaurados)] / somatório de dentes, varia seu valor de – 1 a +1.	ISD	929 crianças holandesas.	IDH de 0,715 com desvio padrão de 0,256.	ISD retratou adequadamente a saúde bucal da população examinada.
Castro, Vianna e Reis (1999)	Brasil Feira de Santana – Bahia	Criou o IRCD (Índice Reversível de Cárie Dental) e o IAC (Índice de Atividade de Cárie): IRCD = (R x 1) + (C x 2) + (Cp x 3) + (P x 4) + (Ei x 5) / N R = restaurados, C = cariados, Cp = lesão que atingiu polpa, P = perdidos por cárie, Ei = extração indicada e N = número de examinados IAC = (D X 1) + (LCA X 2) dividido por N D = dentes com lesão ativa não cavitada, LCA = dentes com lesão ativa cavitada e N = número de examinados.	Os dois índices utilizaram a unidade de medida dentes. Os componentes e pesos foram estabelecidos através da técnica de consenso de experts (técnica Delphi modificada) O IRCD e o IAC foram testados e comparados ao CPOD ao serem aplicados em 55 estudantes de 12 anos em dois exames, com um intervalo de 5 meses entre os exames, nesse intervalo as crianças foram submetidas a tratamento odontológico.	IRCD IAC CPOD	55 crianças de 12 anos examinadas em dois momentos.	O IRCD reduziu seu valor médio de 2,55 para 2,07, o IAC também teve o seu valor médio reduzido de 6,45 para 5,69, enquanto o valor médio do CPOD aumentou de 1,86 para 1,91.	Os achados do estudo indicam que os dois índices superaram algumas das deficiências do CPOD ao avaliar o impacto do atendimento odontológico fornecido ao grupo estudado de uma maneira mais direta e ao avaliar a atividade de cárie.
Nyvad, Machiulskiene e Baelum (1999)	Dinamarca e Lituânia	Descreveu um novo conjunto clínico de critérios diagnósticos de cárie que diferenciou entre lesões de cárie ativas e inativas, tanto nos níveis cavitados como não cavitados e avaliou a confiabilidade deste sistema de critérios em uma população com alta experiência de cárie.	Foram criados 10 códigos para diagnosticar lesões de cárie, a distinção entre lesões de cárie ativas e inativas foi feita com base em uma combinação de critérios visuais e táteis. A confiabilidade foi avaliada através de exames repetidos de 50 crianças.	Sistema Nyvad	889 crianças de 9 a 14 anos habitantes da cidade de Kaunas na Lituânia	A concordância variou entre 94,2 e 96,2%. Para os exames intra-examinador os valores de kappa variaram entre 0,74 e 0,85, para exames interexaminadores variaram entre 0,78 e 0,80.	Os resultados mostraram que o uso do novo conjunto de critérios de diagnóstico de cárie, que teve como base a avaliação da atividade da lesão, foi realizado com alta confiabilidade, mesmo quando os diagnósticos de lesões não cavitadas estavam incluídos nos critérios.
Bratthall (2000)	Suécia	Descreveu o SIC – Significant Caries Index, criado para identificar o grupo de indivíduos com os mais altos escores de cárie nas populações.	SIC Index é o resultado da média CPOD do terço da população com os mais elevados índices de média CPO.	SIC Index	CPOD aos 12 anos de 8 países.	O índice SIC pode ser facilmente calculado e usado como uma medida para futuras metas de saúde bucal.	O índice SIC deve ser inferior a 3 aos 12 anos nas populações. Espera-se que esta meta global de saúde bucal seja atingida até o ano de 2015.

Métodos para detectar a doença cárie em populações: uma revisão da literatura

AUTOR / ANO	PAÍS / LOCAL	OBJETIVO	MÉTODO	ÍNDICE	POPULAÇÃO	RESULTADOS	CONCLUSÕES
Ismail et al. (2007)	Detroit – USA	Mostrou os primeiros achados sobre a validade do uso do ICDAS em um estudo de coorte realizado pelo <i>Detroit Center for Research on Oral Health Disparities – DCR-OHD</i> .	Comparou vários estudos com diferentes populações que utilizaram o ICDAS e estabeleceu a validade desse sistema.	ICDAS	Etapa 01 – 23.322 superfícies 1021 famílias examinadas Etapa 02 – 26.174 superfícies 791 famílias reexaminadas.	O ICDAS possui validade de conteúdo, validade de correlação, validade discriminante e reprodutibilidade Foi validado pela comparação com o exame histológico de dentes extraídos.	O ICDAS pode avaliar os dados de lesões de cárie do passado e do presente através de uma graduação de gravidade baseada na extensão histológica da doença, embora não diferencie entre lesões ativas e inativas. O ICDAS é um sistema visual de detecção de cárie útil, fácil de usar, com critérios claramente definidos, se mostrou um índice confiável.
Monse et al. (2010)	Filipinas	Apresentar um novo índice chamado PUFA (envolvimento Pulpar, Ulceração, Fístula e Abscesso) feito para avaliar a prevalência e a gravidade de condições orais decorrentes de lesões de cárie não tratadas e validou o novo índice no Levantamento Nacional de Saúde Bucal das Filipinas.	Avaliou as condições: P (envolvimento pulpar); U (ulceração da mucosa devido à cárie); F (fístula); A (abscesso causado por cárie). PUFA Soma dos dentes afetados pelas condições avaliadas, dividido pelo n° de examinados.	PUFA	50 crianças de 6 anos e 49 crianças de 12 anos para avaliar reprodutibilidade e 2030 crianças de 6 anos e 2022 aos 12 anos para validar o método.	Foi possível através do PUFA avaliar a prevalência e a severidade de condições orais decorrentes de lesões de cárie não tratadas.	O PUFA acessou de forma relevante o problema das consequências das lesões de cárie não tratadas, se mostrou adequado para planejar, monitorar e avaliar o acesso da população ao tratamento odontológico de urgência e ao flúor.
Bagínska et al. (2013)	Polônia	Descrever uma modificação do PUFA o PRS (Pupal involvement Roots Sepsis) e comparar os dois índices na mesma amostra de indivíduos.	Soma dos dentes em que a cárie atingiu a polpa (P) + os dentes em que a cárie destruiu os tecidos de forma que não é possível restaurar com extração indicada (R) + dentes que causaram fístula e ou abscesso (S) / pelo n° de examinados.	PRS PUFA	542 crianças de 6 a 8 anos.	A prevalência calculada com o PUFA e o PRS foram as mesmas: 40,77%, e 0,85. Os valores médios dos componentes pufo foram: p = 0,79; u=0,01; f = 0,04 e a=0,01, e dos componentes do prs foram: p = 0,45; r=0,35 e s = 0,05.	O PRS distinguiu entre o tratamento indicado para os dentes que deveriam receber tratamento endodôntico e restaurador daqueles em que a extração é indicada devido à extensão da perda tecidual. É um instrumento útil para ser aplicado em levantamentos epidemiológicos como alternativa à utilização do índice PUFA.
Frencken et al. (2011)	Brasil – Brasília e Holanda	Descreveu o índice CAST, sua origem e seu conteúdo, e apresentou a lógica do desenvolvimento desse método.	Foram apresentadas as limitações do PUFA e do ICDAS, e foi criado o CAST, um método que reúne os pontos fortes ICDAS, PUFA e do CPO, e mensura todo o espectro das lesões de cárie, seus dados podem ser facilmente convertidos em uma média CPO.	CAST	-----	O CAST abrange: desde a prevenção (selantes); tratamento (restaurações); lesões de cárie em esmalte e dentina; os estágios avançados da progressão da lesão na polpa e nos tecidos vizinhos; e dentes perdidos por cárie. Um dente restaurado é considerado saudável e funcional.	Limitações do ICDAS: necessidade de ar comprimido; o uso de três códigos para lesões de cárie em esmalte; sobre-estimação da cárie; dificuldade de resumir e relatar os resultados. Críticas ao PUFA: O Código A e F fazem parte do mesmo processo inflamatório e podem ser fundidos em um só código. O CAST é um método promissor para ser utilizado em levantamentos epidemiológicos.

AUTOR / ANO	PAÍS / LOCAL	OBJETIVO	MÉTODO	ÍNDICE	POPULAÇÃO	RESULTADOS	CONCLUSÕES
Souza et al. (2012)	Brasil – Brasília-Paranoá	Estabeleceu a validade de face e conteúdo do CAST.	Usando o método de consenso e-Delphi, os participantes do painel de experts estabeleceram os códigos do CAST.	CAST	56 epidemiologistas de 27 países diferentes em três rodadas de avaliações.	15 epidemiologistas alcançaram consenso em 14 itens na primeira rodada, na segunda parte dez pequenas alterações foram feitas por outros 41 epidemiologistas, as mudanças no conteúdo e nas descrições foram resubmetidas aos 15 epidemiologistas da primeira etapa, o consenso foi maior ou igual a 80%.	Todos os 17 itens foram aprovados pelos participantes do painel, que afirmaram ser adequado o método de consenso. Os códigos do CAST foram ordenados hierarquicamente e a validade externa, de face e conteúdo foram alcançadas.
De Souza et al. (2014)	Brasil – Brasília-Paranoá	Determinou a reprodutibilidade do CAST na dentição decídua e permanente, utilizando três grupos de idade.	Examinou-se 1.617 crianças de 6-7 anos e 660 de 8-9 anos dois anos depois essas crianças foram reexaminadas. 171 crianças seus exames foram duplicados duas ou três vezes resultando em 349 exames duplicados. Examinou-se 177 crianças de 2-6 anos e suas mães (19-30 anos) reexames de 24 crianças e 24 mães o que resultou em 96 exames duplicados.	CAST	Em Brasília reexaminaram os seguintes grupos de idade: 2-6; 6-9; 19-30 anos para obter 445 exames duplicados.	Reprodutibilidade do CAST intra e interexaminadores foram calculadas (utilizando coeficiente Kappa não ponderado e o percentual de concordância – Po). A unidade de medida utilizada foi dente. Os resultados encontrados para as três faixas etárias utilizadas no estudo foram: crianças de 2 a 6 anos (k de 0,74 e Po de 98,3%), estudantes de 6 a 9 anos (k variou entre 0,68 a 0,86 e Po de 93,7%) e adultos de 19 a 30 anos (k de 0,87 e Po de 94,1%).	Foi verificada a reprodutibilidade do CAST através do kappa (K) e do percentual de concordância (Po). A reprodutibilidade do CAST foi considerada nas faixas etárias de 2-6 e 6-9 de substancial à quase perfeita e na faixa de 19-30 foi considerada quase perfeita. O CAST pode ser aplicado em estudos epidemiológicos nessas faixas etárias.
Cruz, (2016)	Brasil	Construiu e validou o Índice de Severidade da Cárie dentária – ISC através de um conjunto arbitrário de pontuações de acordo com o perfil de cárie dentária e das necessidades de tratamento.	Foram formuladas propostas com diferentes escores para progressão da cárie, através da atribuição específica de pontuações para as diversas condições do dente a partir da associação dos índices CPOD e Necessidade de Tratamento.	ISC	Dados do SB Brasil para os grupos etários de 12 anos, 15-19 anos e 35-44 anos.	Não existem diferenças entre as propostas, ao se analisar os coeficientes de variação. O constructo foi analisado e validado. Observou-se que o novo índice conseguiu discriminar os diferentes estágios do componente cariado.	O ISC pode ser útil para atividades de planejamento em Saúde Bucal Coletiva, na perspectiva de priorizar o acesso ao serviço para os grupos com maior severidade, acrescentando maior poder discriminatório aos índices CPOD e de Necessidade de Tratamento.

REFERÊNCIAS

AGBAJE, J. O.; LESAFFRE, E.; DECLERCK, D. Assessment of caries experience in epidemiological surveys: a review. **Community Dent. Health**, London, v. 29, n. 1, p. 14-19, 2012.

AIDARA, A. W. et al. Quality of data gathered with International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) assessment and dentists' perceptions of completion of dental records. **Int. Dent. J.**, London, v. 61, n. 6, p. 314-320, 2011.

AMORIM, R. G. de et al. Caries experience in a child population in a deprived area of Brazil, using ICDAS II. **Clin. Oral Investig.**, Berlin, v. 16, n. 2, p. 513-520, 2012.

ANTUNES, J. L. F.; PERES, M. A.; CRIVELLO JÚNIOR, O. Epidemiologia da saúde bucal. In: _____. **Fundamentos de odontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p. 441-442.

BAELUM, V.; FEJERSKOV, O.. How big is the problem? Epidemiological

features of dental caries. In: **Dental Caries: the disease and its clinical management**. 3. ed. UK: Oxford, Wiley Blackwell, 2015. p. 21-41.

BAGIŃSKA, J. et al. Index of clinical consequences of untreated dental caries (pufa) in primary dentition of children from north-east Poland. **Adv. Med. Sci.**, Bialystok, v. 58, n. 2, p. 442-447, 2013.

BANTING, D. et al. Rationale and evidence for the international caries detection and assessment system (ICDAS II). **Ann Arbor**, Michigan, v. 1001, p. 48109-1078, 2005.

BRAGA, M. M. et al. In vitro comparison of Nyvad's system and ICDAS-II with Lesion Activity Assessment for evaluation of severity and activity of occlusal caries lesions in primary teeth. **Caries Res.**, Basel, v. 43, n. 5, p. 405-412, 2009.

BRAGA, M. M.; MENDES, F. M.; EKSTRAND, K. R. Detection activity assessment and diagnosis of dental caries lesions. **Dent. Clin. North Am.**, Philadelphia, v. 54, n. 3, p. 479-493, 2010.

- BRATTHALL, D. Introducing the significant caries index together with a proposal for a new global oral health goal for 12-year-olds. *Int. Dent. J.*, London, v. 50, n. 6, p. 378-384, 2000.
- BROWN, J. P. et al. The dynamic behavior of the early dental caries lesion in caries-active adults and implications. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, Copenhagen, v. 43, n. 3, p. 208-216, 2015.
- CANGUSSU, M. C. T. et al. A fluorose dentária no Brasil: uma revisão crítica. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, p. 7-15, 2002.
- CARPAY, J. J. et al. The dental condition of dutch schoolchildren assessed by a new dental health index. *Community Dent. Health*, London, v. 5, n. 3, p. 231, 1988.
- CASTRO, A. L. S.; VIANNA, M. I. P.; REIS, S. R. de A. Um novo índice para medir a cárie dental: índice reversível de cárie dental-IRCD. *Rev. Fac. Odontol. Univ. Fed. Bahia*, Salvador, v. 19, p. 35-40, 1999.
- CLARA, J.; BOURGEOIS, D.; MULLER-BOLLA, M. DMF from WHO basic methods to ICDAS II advanced methods: a systematic review of literature. *Odontostomatol. Trop.*, Dakar, v. 35, n. 139, p. 5, 2012.
- CRUZ, R. K. S. **Índice de severidade da cárie dentária: construção e validação.** 2016. 91f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.
- DE SOUZA, A. L. et al. The caries assessment spectrum and treatment (CAST) instrument: construct validation. *Eur. J. Oral Sci.*, Copenhagen, v. 122, n. 2, p. 149-153, 2014.
- EKSTRAND, K.; QVIST, V.; THYLSTRUP, A. Light microscope study of the effect of probing in occlusal surfaces. *Caries Res.*, Basel, v. 21, n. 4, p. 368-374, 1987.
- EKSTRAND, K. R. et al. Detection and activity assessment of primary coronal caries lesions: a methodologic study. *Oper. Dent.*, Seattle, v. 32, n. 3, p. 225-235, 2007.
- FEJERSKOV, O.; KIDD, E. **Dental caries: the disease and its clinical management.** 2 ed. Wiley-Blackwell, 2008.
- FEJERSKOV, O.; KIDD, E. A. **Cárie dentária: a doença e seu tratamento clínico.** 2 ed. São Paulo: Santos, 2005.
- FISHER, J.; GLICK, M.; FDI World Dental Federation Science Committee. A new model for caries classification and management: the FDI World Dental Federation caries matrix. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v. 143, n. 6, p. 546-551, 2012.
- FRENCKEN, J. E. et al. The Caries Assessment Spectrum and Treatment (CAST) index: rational and development. *Inter. Dent. J.*, London, v. 61, n. 3, p. 117-123, 2011.
- FRENCKEN, J. E. et al. The Caries Assessment And Treatment (CAST) instrument. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, Copenhagen, v. 41, n. 1, p. e71-e77, 2013.
- FRENCKEN, J. E. Dental caries and caries epidemiology. In: _____. **Evidence-based caries prevention.** Springer, 2016. p. 1-11.
- ISMAIL, A. Diagnostic levels in dental public health planning. *Caries Res.*, Basel, v. 38, n. 3, p. 199-203, 2004.
- ISMAIL, A. I. et al. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, Copenhagen, v. 35, n. 3, p. 170-178, 2007.
- KASSEBAUM, N. J. et al. Global burden of untreated caries: a systematic review and meta-regression. *J. Dent. Res.*, Washington, v. 94, n. 5, p. 650-658, 2015.
- KLEIN, H.; PALMER, C. E. Dental caries in american indian children. *Public Health Bull.*, Tokyo, v. 239, p. 1-53, 1937.
- KLEIN, H.; PALMER, C. E.; KNUTSON, J. W. Studies on dental caries: I. dental status and dental needs of elementary school children. *Public Health Reports (1896-1970)*, Rockville, v. 53, n. 19, p. 751-765, 1938.
- LEAL, S. C. F. J.; SOUZA, A. L.; BRONKHORST, E. M. Manual CAST: Caries assessment and treatment. *Ipskamp Drukkers*, Holanda, p. 47, 2015.
- LUIZ, R. R.; COSTA, A. J. L.; NADANOVSKY, P. Epidemiologia e bioestatística em odontologia. In: **Epidemiologia e bioestatística em odontologia.** São Paulo: Atheneu, 2008. p. 144-147.
- MONSE, B. et al. PUFA—An index of clinical consequences of untreated dental caries. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, Copenhagen, v. 38, n. 1, p. 77-82, 2010.
- MOUNT, G. J.; HUME, W. R. A revised classification of carious lesions by site and size. *Quintessence Int.*, Berlin, v. 28, n. 5, p. 301-303, 1997.
- NARVAI, P. C. et al. Cárie dentária no Brasil: declínio, polarização, iniquidade e exclusão social. *Rev. Panam. Salud Pública*, Washington, v. 19, n. 6, p. 385-393, 2006.
- NARVAI, P. C.; CASTELLANOS, R. A. **Levantamento das condições de saúde bucal-Estado de São Paulo, 1998:** caderno de instruções. São Paulo: Núcleo de Estudos e Pesquisas de Sistemas de Saúde, Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 1998.
- NEFF, W. et al. American Dental Association Annual Meeting in Chicago—Council On Dental Therapeutics—Bureau of Public Relations—Committee on Legislation—Council on Dental Health—ADA Junior Memberships at July 31, 1944—National Board of Dental Examiners. *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v. 31, n. 17, p. 1242-1262, 1944.
- NELSON, S. et al. Dental examiners consistency in applying the ICDAS criteria for a caries prevention community trial. *Community Dent. Health*, London, v. 28, n. 3, p. 238-242, 2011.
- NORDBLAD, A. Patterns and indicators of dental decay in the permanent dentition of children and adolescents. Proceedings of the Finnish Dental Society. *Suom. Hammaslaak.s. toim.*, Helsinki, v. 82, p. 1-69, 1985.
- NYVAD, B. Diagnosis versus detection of caries. *Caries Res.*, Basel, v. 38, n. 3, p. 192-198, 2004.
- NYVAD, B.; MACHIULSKIENE, V.; BAELUM, V. Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. *Caries Res.*, Basel, v. 33, n. 4, p. 252-260, 1999.
- OLIVEIRA, A. G. R. da C. et al. Levantamentos epidemiológicos em saúde bucal: análise da metodologia proposta pela Organização Mundial da Saúde. *Rev. Bras. Epidemiol.*, São Paulo, v. 1, n. 2, 1998.
- PENNING, C. et al. Validity of probing for fissure caries diagnosis. *Caries Res.*, Basel, v. 26, n. 6, p. 445-449, 1992.
- PEREIRA, A. C. **Saúde Coletiva: Métodos Preventivos para Doenças Bucais.** Porto Alegre: Artes Médicas, 2009.
- PINTO, V. G. **Saúde bucal coletiva.** 6 ed. ed. São Paulo: Santos, 2013.
- PIOVESAN, C. et al. Activity assessment has little impact on caries parameters reduction in epidemiological surveys with preschool children. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, Copenhagen, v. 41, n. 3, p. 204-211, 2013.
- PITTS, N. B.; EVANS, D. J.; PINE, C. M. British Association for the Study of Community Dentistry (BASCD) diagnostic criteria for caries prevalence surveys – 1996/97. *Community Dent. Health*, London, v. 14, p. 6-9, 1997.
- PITTS, N. “ICDAS”—an international system for caries detection and as-

- essment being developed to facilitate caries epidemiology, research and appropriate clinical management. **Community Dent. Health**, London, v. 21, n. 3, p. 193, 2004.
- PITTS, N. **Detection, assessment, diagnosis and monitoring of caries**. Karger Basel (Switzerland), 2009.
- PITTS, N. B.; EKSTRAND, K. R. International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) and its International Caries Classification and Management System (ICCMS) –methods for staging of the caries process and enabling dentists to manage caries. **Community Dent. Oral Epidemiol.**, Copenhagen, v. 41, n. 1, p. e41-e52, 2013.
- RONCALLI, A.; CORTES, M. I. de S.; PERES, K. G. Perfis epidemiológicos de saúde bucal no Brasil e os modelos de vigilância. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, n. 28, p. S58-S68, 2012.
- SELWITZ, R. H.; ISMAIL, A. I.; PITTS, N. B. Dental caries. **Lancet**, London, v. 369, n. 9555, p. 51-59, 2007.
- SHEIHAM, A.; MAIZELS, J.; MAIZELS, A. New composite indicators of dental health. **Community Dent. Health**, London, v. 4, n. 4, p. 407, 1987.
- SOUZA, A. L. et al. The Caries Assessment Spectrum and Treatment (CAST) index: face and content validation. **Inter. Dent. J.**, London, v. 62, n. 5, p. 270-276, 2012.
- SOUZA, E. S. dos S. **Deteção e avaliação da atividade da cárie por meio do ICDAS II**. 2012. 97 f., il. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade de Brasília, Brasília, 2012.
- STOLERIU, S. et al. Comparative study regarding WHO and ICDAS-II system of detection of occlusal caries. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v. 4, n. 2, 2012.
- SUNDEFELD, M. L. M. M. et al. Estatística de levantamentos epidemiológicos sobre cárie dentária, publicados no Brasil e no exterior, de 1960 a 2001. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 25, n. 5, p. 149-153, 2009.
- SVATUN, B.; HELÖE, L. A. Dental status and treatment needs among institutionalized mentally subnormal persons in Norway. **Community Dent. Oral Epidemiol.**, Copenhagen, v. 3, n. 5, p. 208-213, 1975.
- THYLSTRUP, A.; FEJERSKOV, O. **Tratado de cariologia**. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 1988.
- VAZ, P. R. M. et al. Condições de saúde bucal de pré-escolares analisadas por indicadores diversos nas medidas em epidemiologia. **Pesqui. Bras. Odontopediatria Clín. Integr.**, Joao Pessoa, v. 10, n. 2, p. 189-193, 2010.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Oral health surveys: basic methods**. 5 ed. Geneva, 2013. 125 p.

Submetido em: 08/08/2018

Aceito em: 26/02/2019