

Ana Luiza Sarno Castro



**MÉTODOS PARA DETECTAR CÁRIE  
DENTÁRIA EM POPULAÇÕES:  
CONHECIMENTO, UTILIZAÇÃO E  
ANÁLISE COMPARATIVA**

Salvador  
2017

Ana Luiza Sarno Castro

**Métodos para detectar cárie dentária em populações:**

**Conhecimento, utilização e análise comparativa**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, do Instituto de Ciências da Saúde, da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas.

**Orientador:** Prof. Dr. Carlos Maurício Cardeal Mendes

**Coorientadora:** Profa. Dra. Maria Isabel Pereira Vianna

Salvador  
2017

Castro, Ana Luiza Sarno

Métodos para detectar cárie dentária em populações: conhecimento, utilização e análise comparativa./ [Manuscrito]. Ana Luiza Sarno Castro. – Salvador, 2017.

140f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Maurício Cardeal Mendes

Coorientadora: Profa. Dra. Maria Isabel Pereira Vianna

Tese (Doutorado) – Universidade Federal da Bahia. Instituto de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, Salvador, 2017.

1. Utilização. 2. Conhecimento. 3. Levantamentos Epidemiológicos. 4. Epidemiologia. 5. CPO. 6. ICDAS. 7. CAST I. Mendes, Carlos Maurício Cardeal Mendes. II. Vianna, Maria Isabel Pereira. III. Universidade Federal da Bahia. Instituto de Ciência da Saúde. Programa de Pós- Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas. IV. Título

CDD 617.67 - 21. ed.

**ANA LUIZA SARNO CASTRO**

**MÉTODOS PARA DETECTAR CÁRIE DENTÁRIA EM POPULAÇÕES:  
CONHECIMENTO, UTILIZAÇÃO E ANÁLISE COMPARATIVA**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia.

Aprovada em 12 de Dezembro de 2017

**Carlos Maurício Cardeal Mendes**, Orientador \_\_\_\_\_  
Doutor em Saúde Coletiva, pela Universidade Federal da Bahia,  
Universidade Federal da Bahia

**Maria Isabel Pereira Vianna**, Coorientadora \_\_\_\_\_  
Doutora em Saúde Coletiva, pela Universidade Federal da Bahia,  
Universidade Federal da Bahia

**Maria Beatriz Barreto de Sousa Cabral** \_\_\_\_\_  
Doutora em Saúde Coletiva, pela Universidade Federal da Bahia,  
Universidade Federal da Bahia

**Soraya Coelho Leal** \_\_\_\_\_  
Doutora em Ciências da Saúde, pela Universidade de Brasília  
Universidade de Brasília

**Roosevelt da Silva Bastos** \_\_\_\_\_  
Doutor em Odontopediatria, pela Universidade de São Paulo,  
Universidade de São Paulo, Bauru

Dedico a Deus, ao meu marido Marco, aos meus três filhos, Luiz Antonio, Marco Aurelio, Ana Julia, e ao meu pai Castro, razão da minha luta diária para me tornar uma pessoa melhor.

## AGRADECIMENTOS

Fazer o curso de doutorado foi um grande desafio, uma longa, difícil e maravilhosa jornada na qual precisei da ajuda de pessoas fundamentais para que esta trajetória tivesse êxito. Agradeço a todas elas, principalmente:

- O Professor Carlos Maurício Cardeal Mendes, orientador dos meus passos nesta longa jornada. Com ele aprendi estatística, filosofia, informática, ética, um exemplo a ser seguido de dedicação, compromisso e seriedade no que faz;

- A Professora Maria Isabel Pereira Vianna, pelo seu carinho, atenção e competência que sempre foram fundamentais na minha carreira acadêmica, razão da admiração por essa professora formidável, minha tutora na graduação, especialização, mestrado e doutorado;

- A Professora Maria Beatriz Barreto de Sousa Cabral, que sempre foi fonte de meu carinho e admiração; o incentivo dessa maravilhosa professora foi fundamental no meu caminho, foi uma honra ter tido a sua preciosa ajuda como examinadora competente durante a aplicação dos índices;

- A Professora Christianne Sheila, amiga magnífica, principal incentivadora para que eu desse início e continuasse esta jornada;

- A Professora Soraya Coelho Leal, de competência e generosidade ímpares, que tanto me ensinou, me recebeu em Brasília, depois teve o trabalho de vir a Salvador ajudar na calibração do CAST; sua colaboração foi essencial para que eu pudesse desenvolver este estudo;

- A Professora Ana Luiza Souza, fonte de inspiração e admiração, minha querida xará, que generosamente me ajudou, me ensinou e me recebeu em sua casa;

- A colega e amiga Michella Velasquez, que cuidou de mim nas horas em que mais precisei; sem ela não teria conseguido chegar ao fim desta jornada;

- A querida Emile Rocha Santana, que me ensinou como usar melhor a voz e a respiração, com tanto empenho e carinho;

- Antônio Carlos Nascimento, querido colega que demonstrou muita vontade de adquirir novos conhecimentos, participou como examinador na aplicação dos índices, com uma conduta irrepreensível, sempre disposto a ajudar e a realizar o seu trabalho da melhor forma;

- Ângela Sahyure de Lima Queiroz, querida colega examinadora, que também aplicou os índices com muita seriedade e dedicação; foi maravilhoso ter tido você comigo, sempre correta, dedicada, interessada em fazer tudo com perfeição;

- Iraildes Souza Santos, Eduarda Matias dos Santos, Raiane Penha Oliveira, Quesia de Jesus Santos, anotadoras muito eficientes que tanto ajudaram durante a pesquisa;

- A Professora Ana Rita Guimarães, querida amiga e companheira, sempre disposta a colaborar, compartilhando seu conhecimento sobre cariologia e ajudando durante a calibração do ICDAS;

- A Professora Técia Daltro, colega querida e competente, por ter de forma tão brilhante ajudado durante a calibração do CPO;
- A Professora Carla Gurgel, pela maravilhosa aula sobre o ICDAS e por sua generosidade ao compartilhar seu conhecimento;
- A Professora Dayliz Quinto Pereira, Coordenadora do Banco de Dentes da UEFS, pela inestimável ajuda ao emprestar mais de 200 dentes para a pesquisa; o trabalho de vocês é sensacional;
- Os Professores Jonas de Almeida Rodrigues, Ana Laura da Fontoura Port e Vanessa Zaleski da UFRGS que gentilmente enviaram o programa de computador desenvolvido por eles para treinamento na detecção visual de lesões de cárie, utilizando o ICDAS;
- Os professores e pesquisadores entrevistados que, generosamente, doaram seu escasso tempo durante a entrevista;
- Todos os profissionais da UNEB em especial:
  - A Coordenadora Isnaia Junquilha Freire que muito me ajudou e incentivou; sem a sua colaboração a pesquisa seria inviável;
  - As queridas colegas Mylena Suarez dos Santos Montenegro Lima, Suely Colombo e Aline Anne Ferreira de Jesus, que me apoiaram e divulgaram a pesquisa;
  - Os funcionários Luis Ricardo do Nascimento, Aécio de Oliveira Souza, Bernadete Silva dos Santos, Claudia Evangelista de Jesus, que ajudaram muito sem receber nada em troca a não ser a minha eterna gratidão;
  - Os funcionários Vicenti de Paula dos Santos Bispo e Zeilda Alexandra da Purificação;
  - Todos os funcionários; seus dependentes e estudantes da UNEB, que concordaram em participar da pesquisa e que tão pacientemente cederam muito do seu tempo durante a aplicação dos índices;
  - As colegas do doutorado, companheiras queridas de jornada, vocês foram meu alento nas horas difíceis;
  - Os funcionários Célia, Carlos e Marcelo do Programa de Pós-graduação, que tanto se empenham em ajudar em tudo o que é possível na nossa experiência do doutorado;
  - A banca examinadora por dedicar seu tempo em ler e analisar o meu trabalho e contribuir com seu conhecimento através das suas importantes sugestões e correções.

Para ser grande, sê inteiro: nada  
Teu exagera ou exclui.

Sê todo em cada coisa. Põe quanto és  
No mínimo que fazes.

Assim em cada lago a lua toda  
Brilha, porque alta vive

*Ricardo Reis*



CASTRO, Ana Luiza Sarno. *Métodos para detectar cárie dentária em populações: conhecimento, utilização e análise comparativa*. 2017. 140f. il. (Tese) Doutorado em Processos Interativos de Órgãos e Sistemas – Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia.

## RESUMO

**Introdução:** A doença cárie pode se apresentar em diferentes estágios de gravidade, desde lesões subclínicas até a destruição total do dente. É possível mensurar essa doença de várias formas e com diferentes unidades de medida: indivíduo, dente, superfície ou número de lesões. Devido a essa complexidade, diversos métodos têm sido descritos na literatura para mensurar a cárie, entretanto não existe um consenso sobre qual é o mais adequado. Para ajudar na escolha do mais satisfatório foram investigados os métodos conhecidos e utilizados por pesquisadores e professores da área de saúde bucal coletiva e os motivos que orientaram a escolha de um determinado método (artigo 1); e foram comparados três métodos para detecção da cárie: o CAST, o ICDAS e o CPO (artigo 2). **Método:** O presente estudo teve uma abordagem quantitativa, descritiva, delineamento transversal e foi desenvolvido mediante uso de duas estratégias metodológicas. Em um primeiro momento (artigo 1), aplicou-se um questionário aos professores de saúde bucal coletiva e dentistas pós-graduados que realizaram pesquisas, utilizando índices de cárie, em Salvador e Feira de Santana, Bahia, Brasil, no período de 2005 a 2015; para avaliar a associação entre as respostas, utilizou-se a técnica da análise de correspondência múltipla (ACM); no segundo momento (artigo 2), utilizaram-se os índices ICDAS, CPOS e CAST para identificar vantagens e desvantagens desses instrumentos para detectar lesões de cárie. Os sujeitos do estudo foram os estudantes, funcionários e seus dependentes da Universidade do Estado da Bahia. Compararam-se as frequências obtidas pelos indicadores: lesão mais grave de cárie por indivíduo; média de dentes cariados perdidos e restaurados; e média de tempo gasto durante a aplicação de cada método, considerando cada instrumento. **Resultados:** No artigo 1, observou-se que o índice CPO foi o único conhecido por todos os entrevistados. Apesar de 45 dos 47 entrevistados estarem insatisfeitos com esse índice, apenas 6 entrevistados utilizaram outros métodos. Os principais motivos de escolha foram a facilidade de aplicação e a comparabilidade com outros estudos, em razão da sua ampla utilização em todo mundo. No segundo artigo, verificou-se que nos 260 indivíduos examinados, o tempo médio gasto para aplicar o CPO foi de 3,8 minutos; para o CAST foi de 4,7 minutos; e 8,9 minutos para o ICDAS; quando se utilizou o indicador lesão mais grave por indivíduo, encontrou-se a menor prevalência com o CPO (28,1%); o ICDAS apresentou a maior prevalência (84,0%); e com o CAST a prevalência foi de 75,0%. A média de dentes cariados perdidos e restaurados foi de 6,0 com o CPO, de 5,9 com o CAST e de 6,2 com o ICDAS. **Discussão:** No artigo 1, a maioria dos entrevistados afirmou não utilizar novos métodos porque não teria como comparar os dados posteriormente, entretanto, no artigo 2, o CAST e o ICDAS tiveram seus dados convertidos para a média CPO, com resultados semelhantes ao encontrado com este último índice, portanto, a falta de comparabilidade do CAST e do ICDAS é questionável. No artigo 1 observaram-se: a preferência por índices fáceis de aplicar e de entender; e a não utilização de novos métodos que fossem complexos e de difícil aplicação, por parte dos entrevistados. Conforme verificado no artigo 2, o ICDAS se mostrou um método complexo e demorado, entretanto, o método do CAST foi aplicado sem dificuldades, em um tempo semelhante ao utilizado na aplicação do CPO. Os entrevistados (artigo 1) sugeriram que os métodos deveriam incluir lesões em esmalte para detectar cárie, a exemplo do CAST e do ICDAS que incluem essas lesões em seus critérios (artigo 2). **Conclusão:** O CPO é o índice mais conhecido e utilizado pelos professores e pesquisadores entrevistados, mas o CAST foi o único dentre os três avaliados que possui todos os requisitos por eles considerados importantes para utilização de um método para mensurar cárie em populações.

**Descritores:** Utilização. Conhecimento. Epidemiologia. CPO. ICDAS. CAST.

CASTRO, Ana Luiza Sarno. Methods to detect dental caries in populations: knowledge, use and comparative analysis. 2017. 140s., ill. (Thesis) Doctorate degree in Interactive processes of systems and organs – Health Science Institute, Federal University of Bahia.

## ABSTRACT

**Introduction:** Caries disease may become present at different stages of severity, from subclinical lesions to total tooth destruction. It is possible to measure this disease of various forms and with different units of measurement, individual, tooth, surface or number of lesions. Due to this complexity several methods have been described in the literature to measure caries, however, there is no consensus on which is the most appropriate. To assist in choosing the most satisfactory method, we investigated the systems known and used by researchers and teachers in the field of collective oral health and the reasons that determine the choice of a particular method (article 1); three methods were compared to detect caries CAST, the ICDAS and the DMF (article 2). **Method:** The present study had a quantitative and descriptive approach, with a cross - sectional design. It was developed by means of the conduction of two methodological strategies. At first (article 1) a questionnaire was applied to collective oral health professors and post-graduate dentists who carried out surveys using caries indexes in Salvador and Feira de Santana, Bahia, Brazil, in the period from 2005 to 2015, and to assess the association between the responses was used the technique of multiple correspondence analysis (MCA); in the second moment (article 2) the ICDAS, DMFS and CAST indices were used to identify advantages and disadvantages of these instruments when detecting caries lesions. The subjects of the study were the students, employees and their dependents of the University of the State of Bahia. The frequencies obtained through each instrument were compared by the indicators: the most severe caries lesion per individual; average of decayed, restored and lost teeth; and the mean time spent during the application of each method. **Results:** In article 1 it was observed that the DMF index was the only one known by all interviewed. Although 45 of the 47 respondents were dissatisfied with this index, only 6 interviewees used other methods. The main reasons for choosing were: ease of application; and comparability with other studies because of their widespread use worldwide. In the second article, it was verified that among the 260 individuals examined, the mean time spent to apply the DMF was 3.8 minutes, for the CAST 4.7 minutes and 8.9 minutes for the ICDAS; when the most severe lesion per individual was used, the lowest prevalence was found with DMF (28.1%), the ICDAS presented the highest prevalence (84.0%), and the CAST's prevalence was 75, 0%. The mean number of decayed, restored and lost teeth was 6.0 with DMF, 5.9 with CAST and 6.2 with ICDAS. **Discussion:** In article 1 most of the interviewees stated that they did not use new methods because they could not compare the data later, however, in article 2, the CAST and the ICDAS had their data converted to the mean DMF, with similar results to that found with this latter one, so the lack of comparability of CAST and ICDAS is questionable. In article 1, preference was given to indices that were easy to be applied and understood and that respondents would not use new methods that were complex and difficult to apply. As verified in article 2, the ICDAS proved to be a complex and time-consuming system, however, the CAST method was applied without any difficulties, in a time similar to that used in the DMF application. The interviewees (article 1) suggested that the methods should include enamel lesions to detect caries, such as CAST and ICDAS that include these lesions in their criteria (article 2). **Conclusions:** The DMF is the best known and used index by the teachers and researchers interviewed, but CAST was the only one among the three evaluated that has all the requirements that they consider important for using a method for measuring caries in populations.

**Keywords:** Utilization. Knowledge. Epidemiology. DMF. ICDAS. CAST.

## LISTA DE FIGURAS

|                 |  |    |
|-----------------|--|----|
| <b>Figura 1</b> | Artigo 1- Conhecimento de métodos para detectar cárie pelos 47 professores e pesquisadores de saúde bucal coletiva, Salvador, Bahia, outubro/2015 a março/2016   | 40 |
| <b>Figura 2</b> | Artigo 1- Utilização de métodos para detectar cárie pelos 47 professores e pesquisadores de Saúde Bucal Coletiva, Salvador, Bahia, outubro/2015 a março/2016   | 42 |
| <b>Figura 3</b> | Artigo 1- Análise de correspondência múltipla para as variáveis idade, sexo, local de graduação, motivos de escolha ou de preferência por um índice, vantagens e desvantagens do CPO, conhecimento e uso dos índices, Salvador, Bahia, outubro/2015 a março/2016 | 45 |

## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabela 1- Artigo 1</b> - Distribuição dos 47 professores e pesquisadores de saúde bucal coletiva segundo características pessoais, formação acadêmica e local de trabalho, Salvador, Bahia, outubro/2015 a março/2016.....      | 39 |
| <b>Tabela 2 - Artigo 1</b> - Distribuição dos 47 professores e pesquisadores de saúde bucal coletiva segundo conhecimento e utilização dos índices, Salvador, Bahia, outubro/2015 a março/2016.....                                | 41 |
| <b>Tabela 3 - Artigo 1</b> - Distribuição dos 47 professores e pesquisadores de saúde bucal coletiva segundo respostas mais frequentes em relação a motivos de escolha de índices, Salvador, Bahia, outubro/2015 a março/2016..... | 43 |
| <b>Tabela 4 - Artigo 1</b> - Distribuição dos 47 professores e pesquisadores de saúde bucal coletiva segundo sugestões e críticas mais frequentes em relação aos índices, Salvador, Bahia, outubro/2015 a março/2016 .....         | 44 |
| <b>Tabela 1 – Artigo 2</b> - Tempo de duração dos exames utilizando ICDAS, CAST e CPOS nos estudantes, funcionários e seus dependentes da UNEB, Salvador, Bahia, 2016.....   | 55 |
| <b>Tabela 2 – Artigo 2</b> - Diferenças de média do tempo de duração dos exames utilizando ICDAS, CAST e CPOS nos estudantes, funcionários e seus dependentes da UNEB, Salvador, Bahia, 2016.....                                  | 56 |
| <b>Tabela 3 - Artigo 2</b> - Distribuição da classificação dos indivíduos utilizando lesão mais grave de cárie segundo ICDAS, CAST e CPOD.....   | 57 |
| <b>Tabela 4 - Artigo 2</b> - Distribuição da classificação dos dentes de acordo com o ICDAS, o CAST e o CPOD.....  | 58 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|   |   |
|---|---|
| ACM                                     | Análise de Correspondência Múltipla   |
| BIREME                                  | Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde                                    |
| CAST                                    | <i>Caries Assessment Spectrum and Treatment</i>   |
| ceo                                     | Índice de dentes ou superfícies cariadas, perdidas e restauradas na dentição temporária                   |
| CPO                                     | Índice de ataque de cárie na dentição permanente (dentes ou superfícies cariadas, perdidas e restauradas) |
| D1                                      | Limiar diagnóstico a partir das lesões de cárie no esmalte com superfície intacta                         |
| D2                                      | Limiar diagnóstico a partir das lesões de cárie com cavidades limitadas ao esmalte                        |
| D3                                      | Limiar diagnóstico a partir das lesões de cárie clinicamente detectáveis em dentina                       |
| D4                                      | Limiar diagnóstico a partir das lesões de cárie que atingiram a polpa                                     |
| D <sub>ICDAS 1-6</sub> MFT              | Limiar diagnóstico do ICDAS a partir de lesões em esmalte   |
| D <sub>ICDAS 4-6</sub> MFT              | Limiar diagnóstico do ICDAS a partir das lesões não cavitadas em dentina                                  |
| C <sub>1</sub> POD (D <sub>1</sub> MFT) | Limiar diagnóstico do CPO a partir de lesões em esmalte   |
| C <sub>3</sub> POD (D <sub>3</sub> MFT) | Limiar diagnóstico CPO a partir das lesões não cavitadas em dentina                                       |
| EGOHID II                               | <i>European Global Oral Health Indicators Development Project</i>   |
| FOTI                                    | Transiluminação por Fibra Óptica  |
| IAC                                     | Índice de Atividade de Cárie  |
| ICDAS                                   | <i>International Caries Detection and Assessment System</i>   |
| ICCMS                                   | <i>International Caries Classification and Management System</i>  |
| IDF                                     | Índice de Dentes Funcionais   |
| IRCD                                    | Índice Reversível de Cárie Dental   |
| ISC                                     | Índice de Severidade de Cárie Dentária  |
| ISD                                     | Índice de Saúde Dentária  |
| LA                                      | Atividade da Lesão  |
| LAA                                     | <i>Lesion Activity Assessment</i>   |
| OMS                                     | <i>Organização Mundial da Saúde</i>   |
| NY                                      | <i>Sistema Nyvad</i>  |
| PubMed                                  | Site da U. S. National Library of Medicine (NLM)  |
| PRS                                     | <i>Pupal involvement-Roots-Sepsis</i>   |
| PUFA                                    | P (envolvimento pulpar), U (ulceração da mucosa), F (fístula) e A(abcesso)                                |
| SiC                                     | <i>Significant Caries Index</i>   |
| SMOS                                    | Serviço Médico Odontológico da UNEB   |
| T-Health                                | Índice de Equivalência de Dentes Saudáveis  |
| UEFS                                    | Universidade Estadual de Feira de Santana   |

UFBA  
UNEB

Universidade Federal da Bahia  
Universidade do Estado da Bahia

## SUMÁRIO

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | <b>INTRODUÇÃO</b>  | 16 |
| 1.1   | JUSTIFICATIVA  | 18 |
| 1.2   | OBJETIVOS  | 19 |
| 2     | <b>REVISÃO DE LITERATURA</b>   | 20 |
| 2.1   | A CÁRIE  | 20 |
| 2.2   | O ÍNDICE CPO   | 22 |
| 2.3   | NOVOS MÉTODOS PARA MENSURAR CÁRIE  | 27 |
| 3     | <b>MÉTODO</b>  | 35 |
| 4     | <b>RESULTADOS</b>  | 36 |
| 4.1   | <b>ARTIGO 1</b> Conhecimento e uso dos métodos para diagnosticar lesões de cárie em estudos epidemiológicos                  | 36 |
| 4.1.1 | <b>Introdução</b>  | 37 |
| 4.1.2 | <b>Materiais e Métodos</b>   | 38 |
| 4.1.3 | <b>Resultados</b>  | 39 |
| 4.1.4 | <b>Discussão</b>   | 46 |
| 4.1.5 | <b>Conclusão</b>   | 48 |
| 4.2   | <b>ARTIGO 2</b> - Comparação entre métodos para detectar lesões de cárie em levantamentos epidemiológicos: CAST, ICDAS e CPO | 49 |
| 4.2.1 | <b>Introdução</b>  | 50 |
| 4.2.2 | <b>Materiais e Método</b>  | 51 |
| 4.2.3 | <b>Resultados</b>  | 55 |
| 4.2.4 | <b>Discussão</b>   | 59 |
| 4.2.5 | <b>Conclusão</b>   | 63 |
| 5     | <b>DISCUSSÃO</b>   | 65 |
| 6     | <b>CONCLUSÃO</b>   | 68 |
|       | <b>REFERÊNCIAS</b>   | 69 |
|       | <b>APÊNDICES</b>   | 77 |
|       | <b>APÊNDICE A</b> - Termo de consentimento livre e esclarecido professores e pesquisadores                                   | 78 |
|       | <b>APÊNDICE B</b> - Termo de consentimento livre e esclarecido estudantes, funcionários e seus dependentes                   | 80 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>APÊNDICE C</b> - Termo de autorização de uso de imagem   | 82  |
| <b>APÊNDICE D</b> - Questionário aplicado aos professores e pesquisadores                                     | 83  |
| <b>APÊNDICE E</b> - Ficha de exame para o CAST  | 85  |
| <b>APÊNDICE F</b> - Ficha de exame para o ICDAS   | 86  |
| <b>APÊNDICE G</b> - Ficha de exame para o CPOS  | 87  |
| <b>APÊNDICE H</b> - Cronograma da Calibração dos Examinadores   | 88  |
| <b>APÊNDICE I</b> - Resultados da Análise de Correspondência  | 89  |
| <b>APÊNDICE J</b> - Resultados da Reprodutibilidade pelo Coeficiente de Concordância Kendall                  | 90  |
| <b>APÊNDICE K</b> - Quadro de métodos para mensurar lesões de cárie   | 92  |
| <b>APÊNDICE L</b> - Artigos traduzidos para o inglês em concordância com as normas da revista BMC Oral Health | 97  |
| <b>ANEXOS</b>   | 129 |
| <b>ANEXO A</b> - Protocolo e códigos do ICDAS   | 130 |
| <b>ANEXO B</b> - Códigos do CPOS  | 132 |
| <b>ANEXO C</b> - Códigos do CAST  | 133 |
| <b>ANEXO D</b> - Parecer do CEP   | 134 |



## 1 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)<sup>1</sup>.

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<sup>2</sup>, 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<sup>3</sup>.

A cárie é o principal problema de saúde bucal coletiva no Brasil. Pode causar vários problemas como: dor (o que leva a prejuízos econômicos pelo absenteísmo no trabalho); problemas estéticos (baixa autoestima); e problemas sistêmicos (quando as bactérias provenientes das lesões de cárie causam infecções em outras partes do corpo).

O termo cárie é bastante utilizado, mas seu uso tem causado mal-entendidos, pois algumas vezes esse termo tem como significado o nome da doença e, outras vezes, refere-se às lesões da doença<sup>4</sup>. Para solucionar esse problema unificou-se a nomenclatura relacionada à cárie, estabelecendo o significado dos seguintes termos: **diagnóstico de cárie** implica o resultado profissional da análise de todos os dados disponíveis para decidir se um indivíduo está com a doença; **detecção de lesão** implica o uso de algum método objetivo de determinação, se o sinal do processo carioso está presente; **avaliação da lesão** objetiva caracterizar ou monitorar uma lesão, uma vez detectada<sup>5</sup>.

Apesar da importância dessa doença, não existe um consenso quanto ao método mais adequado para a detecção da cárie em populações. Esses métodos 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.

Mensurar a doença cárie é uma tarefa complexa que requer a resposta a várias questões. A primeira delas é: – Qual limiar diagnóstico vai ser utilizado na detecção das lesões de cárie? Esse limiar pode variar desde lesões em esmalte, que só podem ser visualizadas após secagem dos dentes, até lesões extensas em dentina que atingiram a polpa.

A segunda questão é: – Qual unidade de medida vai ser usada? Pode ser escolhida a unidade indivíduo, quando se verifica quantos indivíduos estão doentes em uma comunidade, por exemplo, em 100 indivíduos quantos deles apresentam lesões de cárie; ou se a unidade utilizada consistirá de dentes, nesse grupo de 100 pessoas quantos dos seus 3200 dentes foram afetados; ou se vai ser considerada a unidade superfície e, nesse caso, seriam 14800 superfícies a serem examinadas. Em cada uma dessas unidades, a cárie pode atingir diferentes níveis de gravidade, desde uma lesão reversível em esmalte até a destruição total da superfície/dente.

Uma terceira questão é: – Vai ser avaliada a atividade da lesão? Ou seja, uma vez detectada a lesão, ela será classificada como ativa ou inativa através do seu aspecto.

Também é muito importante responder a quarta e última questão: – O que será incluído no cálculo da prevalência da doença cárie? O número de pessoas com lesões não cavitadas e cavitadas em esmalte e dentina; o número de pessoas com lesões em dentina cavitadas; ou, como é recomendado pelo método mais utilizado para mensurar essa doença, o índice referente a superfícies ou dentes cariados, perdidos e obturados, em português conhecido pela sigla CPO<sup>6</sup>, que inclui na prevalência de cárie os indivíduos com dentes cariados, restaurados e perdidos.

O índice CPO tem sido amplamente utilizado na mensuração da cárie, entretanto, conceitos sobre a doença, que ressaltam a importância da detecção das lesões iniciais em esmalte, e a mudança na prevalência da cárie, têm levado a um questionamento cada vez maior em relação à utilização desse índice<sup>7</sup>.

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<sup>8</sup>. Devido à utilização do flúor a velocidade de progressão da cárie tem se tornado mais lenta e com isso tem aumentado o número de lesões ocultas em dentina e de lesões em esmalte não cavitadas<sup>7</sup>.

Com a diminuição da prevalência houve também uma alteração no padrão da distribuição da doença, que se caracteriza por índices elevados em uma parcela do grupo populacional, fenômeno denominado de polarização, que tornou necessário o uso de estratégias de atuação, voltadas para essa parte da população mais afetada pela cárie.

Em decorrência dessas mudanças, propuseram-se muitos métodos para mensurar a doença cárie<sup>9,10,11,12,13,14,15,16</sup>. Entre as novas opções, o *International Caries Detection and Assessment System* (ICDAS) e o *Caries Assessment Spectrum and Treatment* (CAST) foram validados<sup>17,18,19</sup> e utilizados em vários países e têm se destacado como alternativas à utilização do índice CPO.

Diante da importância de mensurar a cárie nas populações, o presente estudo investiga que métodos são conhecidos e utilizados por pesquisadores e professores de saúde bucal coletiva e os motivos que levam a uma determinada escolha. Também compara o CPO com o CAST e com o ICDAS e, desta forma, verifica se existem vantagens no uso desses métodos em relação à utilização do tradicional CPO.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

A doença cárie é o principal problema de saúde bucal coletiva da população brasileira, destacando-se entre as doenças crônicas mais prevalentes em adultos e idosos. A procura por métodos satisfatórios para mensurar a cárie nas populações é relevante, uma vez que, através deles, se produz conhecimento sobre a doença, observa-se a sua distribuição em diferentes lugares e populações, investigam-se seus fatores de risco e se realiza um adequado planejamento para o seu combate e prevenção.

## 1.2 OBJETIVOS

A seguir apresentam-se os objetivos estabelecidos para dar cumprimento a este estudo.

### **Objetivos Gerais**

- Descrever o conhecimento e o uso de índices de cárie pelos professores de Saúde Bucal Coletiva e pelos dentistas pós-graduados que tenham realizado pesquisas com métodos para detectar cárie, nos últimos 10 anos, em Salvador e Feira de Santana.

- Comparar a operacionalização dos métodos CAST, ICDAS e CPO e descrever a prevalência, extensão e gravidade da cárie dental em estudantes, funcionários e seus dependentes em atendimento no Serviço Médico e Odontológico da UNEB.

### **Objetivos Específicos:**

- Descrever o nível de conhecimento dos professores e pesquisadores sobre os índices de cárie;

- Apontar as principais críticas e sugestões em relação aos métodos usados;

- Comparar o tempo de aplicação do ICDAS, CAST e do CPOS;

- Comparar os resultados obtidos pelos três métodos, a partir da extensão da doença; da lesão mais grave por indivíduo; e da média de dentes cariados, perdidos e restaurados.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo, abordam-se os três focos desta pesquisa: a cárie, o índice CPO e outros métodos para detecção de cárie.

### 2.1 A CÁRIE

A cárie dental é o termo usado para descrever os sinais e sintomas da dissolução química da estrutura dental, causada pelos eventos metabólicos que ocorrem no biofilme que cobre a área afetada. Essa dissolução pode afetar esmalte, dentina e cemento<sup>20</sup>.

A dissolução (desmineralização) ocorre quando o pH do biofilme fica abaixo de certo nível e a remineralização quando o pH aumenta. Esses processos ocorrem muitas vezes durante o dia. Quando o resultado cumulativo das diversas flutuações do pH ao longo de meses ou anos é uma perda de cálcio, isso pode resultar na formação da lesão de cárie<sup>20</sup>.

Muitas doenças, assim como as doenças bucais, apresentam-se em um contínuo de sinais e sintomas que podem ser representados por um *iceberg* que simboliza o somatório potencial dos processos metabólicos pelo empilhamento das lesões com gravidade crescente uma sobre a outra. A doença cárie começa pela menor desmineralização na base do *iceberg*, chegando a lesões em dentina que penetram na polpa e formam o topo do *iceberg*<sup>21</sup>.

Pitts<sup>21</sup> sugeriu seis diferentes estágios de gravidade das lesões de cárie: o primeiro inclui lesões iniciais subclínicas em estado dinâmico de progressão/regressão; o segundo é constituído pelas lesões detectáveis apenas com ferramentas diagnósticas auxiliares (*bitewing*, transiluminação por fibra óptica - FOTI, entre outras); o terceiro é composto por lesões clinicamente detectáveis no esmalte com superfície intacta, chamado de D1; o quarto se refere a cavidades clinicamente detectáveis limitadas ao esmalte, nível este denominado D2; o quinto é o nível em que estão incluídas as lesões clinicamente detectáveis em dentina, chamado D3; o sexto corresponde às lesões que atingiram a polpa, compondo o nível D4.

Clinicamente, não existem ferramentas diagnósticas para mensurar lesões de cárie a partir do primeiro estágio, por isso, ao se utilizar qualquer método de detecção de lesões de cárie em populações haverá uma subestimação dessas lesões.

As lesões de cárie podem atingir de 1 a 20 dentes na dentição temporária e de 1 a 32 dentes na dentição permanente; e em cada dente pode atingir apenas uma ou várias

superfícies. Portanto, podem ser utilizados diversos tipos de unidades de medida: número de lesões; número de dentes atingidos; número de superfícies afetadas; ou número de indivíduos que apresentam lesões. Em cada uma dessas unidades de medida a lesão pode ser detectada desde o estágio D1 (lesão em esmalte não cavitada) até o estágio D4 (lesão que atingiu a polpa)<sup>21</sup>. Por isso é tão complexo mensurar lesões de cárie em uma população.

Para detectar as primeiras lesões de cárie passíveis de serem observadas clinicamente é necessário que a superfície do dente esteja limpa, bem iluminada e seca por 5 segundos. Em situações de campo, em levantamentos epidemiológicos, quando não é possível utilizar ar comprimido para secar o dente, não há iluminação adequada, nem cadeira odontológica, é inviável mensurar essas lesões.

Com a mudança no perfil epidemiológico e a diminuição da prevalência da cárie dental, houve um aumento no número de diagnósticos falsos positivos e de diagnóstico de lesões falso negativos em função da diminuição da progressão da lesão e da existência da cárie oculta (quando o esmalte está intacto, mas a cárie se desenvolve por baixo dele na dentina). Com o uso do flúor, um número maior de pessoas passou a apresentar lesões de cárie em esmalte não cavitadas e lesões ocultas em dentina<sup>1</sup>.

Houve também uma modificação no padrão da distribuição das lesões: atualmente as cáries se concentram nos dentes posteriores, especialmente nas superfícies oclusais<sup>1</sup>.

O tratamento da cárie é baseado no diagnóstico da presença da doença no indivíduo, que abrange a detecção das lesões e dos fatores que a estão causando. Ele pode ser dividido em profilaxia básica e condutas terapêuticas.

A profilaxia básica contempla informações sobre a doença, instrução sobre higiene bucal, informações sobre dieta e a respeito da utilização do flúor. As condutas terapêuticas incluem informações sobre a causa da doença no indivíduo, prescrição individualizada do flúor, medidas para estimular a secreção salivar, controle da placa bacteriana, tratamento antimicrobiano, uso de substâncias remineralizadoras, tratamento restaurador, tratamento endodôntico ou extração do dente e colocação de uma prótese, de acordo com a necessidade individual detectada<sup>22</sup>.

No nível coletivo, podem-se identificar os fatores associados à doença naquela coletividade e, a partir disso, planejar o que será necessário para atender essa comunidade.

Quando são detectadas lesões em esmalte inativas (D1 e D2), deve ser utilizada a profilaxia básica; no caso de lesões ativas em esmalte, é necessário utilizar condutas terapêuticas não invasivas, como prescrição individualizada do flúor, medidas para estimular a secreção salivar, controle da placa bacteriana, tratamento antimicrobiano, uso de substâncias remineralizadoras.

Quando existem lesões em dentina, ou seja, D3, além das condutas citadas anteriormente se faz necessário realizar restaurações; e quando atinge D4, é preciso executar tratamento endodôntico e posteriormente restaurar ou executar a extração do dente e colocar uma prótese. A quantidade de material e de recursos humanos será definida a partir da mensuração das lesões, para isso são utilizados os índices de cárie.

Existe uma grande variedade de métodos para detectar lesões de cárie em estudos epidemiológicos. O índice que mais tem sido utilizado para isso em populações do mundo inteiro é o índice CPO, calculado pela média de dentes ou de superfícies cariadas, perdidas e restauradas.

## 2.2 O ÍNDICE CPO

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<sup>23</sup>. 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<sup>24</sup>.

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)<sup>6</sup>. 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<sup>25</sup>.

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 Gruebbel (1944)<sup>26</sup> 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<sup>24</sup>. A OMS apresentou sua primeira proposta de estruturação de levantamentos em saúde bucal, em 1961, através de um documento elaborado pelo WHO Expert Committee on Dental Health, o qual formulou métodos padronizados para descrição de doenças bucais.

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<sup>24</sup>. A quinta e mais atual edição ocorreu em 2013<sup>27</sup>.



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<sup>28</sup>, mas, posteriormente, esse instrumental foi substituído pela sonda periodontal de ponta romba porque a ponta afiada causava danos à estrutura desmineralizada do esmalte<sup>29</sup>. 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<sup>30</sup>, 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<sup>31</sup>.

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<sup>32</sup>.

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<sup>2</sup>; 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<sup>33</sup>.

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<sup>34</sup>. 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<sup>35</sup>. 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<sup>36</sup>.

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<sup>35</sup>.

O índice CPO foi criado em 1937, antes da mudança da prevalência de cárie e de importantes conceitos da cariologia, por isso não inclui, entre seus componentes, estágios iniciais de cárie em esmalte; os dados obtidos a partir do CPO, mediante o número de dentes ou superfícies com cavidades de cárie, não indicam a atividade de cárie das pessoas no momento do exame; é possível a existência de uma alta atividade de cárie, mesmo na ausência de cavidades<sup>37</sup>.

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<sup>2</sup>.

Quando epidemiologistas registram a cárie a partir de lesões em dentina, eles estão subregistrando as manifestações da doença<sup>20</sup>. Resultados recebidos sem conhecimento das limitações quanto à utilização desse critério terão a interpretação e o uso comprometidos.

Portanto, é inadequado e confuso continuar a utilizar o termo “livre de cárie”, quando o mais descritivo seria indivíduos que não possuem “processo carioso 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<sup>21</sup>.

Alguns autores<sup>7,38</sup> 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.

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<sup>39</sup>.

No passado, acreditava-se que as lesões de cárie em esmalte não poderiam ser incluídas em verificações epidemiológicas porque seria difícil calibrar os examinadores com precisão; hoje, isto não é mais um problema porque uma reprodutibilidade excelente foi alcançada por diversos examinadores de diferentes países quando essas lesões foram incluídas<sup>7,40,41</sup>.

Além de incluir as lesões iniciais em esmalte, também é importante detectar as lesões de cárie oculta, pois lesões cariosas dentinárias não cavitadas e visualmente discerníveis; são um subconjunto importante do número total de lesões que podem ser vistas clinicamente devido à alteração colorimétrica da cárie de dentina, visível através do esmalte<sup>38</sup>.

Em 2003, foi incluída a cárie visível não cavitada em dentina no *Levantamento de Saúde Odontológica Infantil do Reino Unido*, o que resultou no dobro de prevalência de cárie aos 8 anos e 2,5 vezes mais aos 15 anos<sup>42</sup>, o que ressalta a importância da inclusão desse critério em levantamentos epidemiológicos.

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<sup>15,43,44,45</sup>.

Segundo Pinto<sup>32</sup>, a modificação dos critérios de exames bucais coletivos é inevitável por isso propôs a inclusão das lesões em esmalte nos critérios do índice que ele denominou CPO inovado. Outros autores preferiram sinalizar na sigla do índice o limiar

diagnóstico utilizado: se forem detectadas a partir de lesões de esmalte, denomina-se C<sub>1</sub>PO (D<sub>1</sub>MF); ao se detectar a partir de lesões em dentina<sup>46</sup>, designa-se C<sub>3</sub>PO(D<sub>3</sub>MF).

O componente cariado do CPO tem sido utilizado com diferentes limiares diagnósticos, em diferentes regiões<sup>47</sup>, 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<sup>46</sup>; esse mesmo autor mostra 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.

### 2.3 NOVOS MÉTODOS PARA MENSURAR CÁRIE

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 e colaboradores, em 1987<sup>15</sup>. 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<sup>35</sup>.

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<sup>48</sup>.

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. Estudo realizado na Inglaterra e no País de Gales<sup>35</sup>, no qual foram acompanhados por dez anos adolescentes de 16 anos, a melhora na saúde da população medida pelo CPOD foi de 0,6%, enquanto que ao se usar o IDF foi de 1,4%, portanto, o IDF detectou um percentual maior de mudanças positivas nessa população, no referido estudo.

O Índice de Saúde Dentária (ISD – *Dental Health Index*), desenvolvido na Holanda por Carpay em 1988<sup>49</sup>, 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<sup>48</sup>.

O Índice Reversível de Cárie Dental (IRCD) e o Índice de Atividade de Cárie (IAC) foram criados em 1999<sup>50</sup>. 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 e colaboradores<sup>51</sup>; o valor do *SIC Index* é o resultado da média CPOD do terço da população com os mais elevados índices de cárie.

Em 2010, Monse e colaboradores<sup>16</sup> 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 (abcesso causado por cárie). O índice é calculado pela média dos dentes com envolvimento pulpar, fístula e abcesso; ele foi utilizado no levantamento nacional epidemiológico das Filipinas<sup>16</sup> nas crianças de 12 anos; o valor médio dos dentes afetados por essas condições foi de 1,2, sendo que evoluíram para infecções odontogênicas 41% das lesões.

O *Pupal involvement-Roots-Sepsis* (PRS) foi criado em 2013<sup>52</sup> 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 abcesso (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 abcesso, sendo que os vários estágios mais precoces das lesões não são registrados por esses índices<sup>18</sup>.

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 standardizado que busca disponibilizar informações a serem utilizadas na prática clínica, na pesquisa, no ensino e na saúde coletiva<sup>53,54</sup>.

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<sup>55</sup>; 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<sup>56</sup>

encontrou uma sensibilidade *in vivo* de 0,88 e uma especificidade de 0,78. Estudos avaliando os resultados da aplicação do ICDAS<sup>57,58</sup> concluíram favoravelmente quanto à validade e à precisão do método, considerado preciso, tanto pela concordância interexaminador, quanto pela intra-examinador, e válido pela comparação com o exame histológico de dentes extraídos.

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 – EGOHID 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-sentinela, 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<sup>59</sup>.

Os autores recomendam a utilização do ICDAS<sup>14</sup> 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 e colaboradores<sup>60</sup>.

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<sup>47</sup>. 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)*<sup>47</sup> 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.

O ICDAS Collaboration Group recomendou que seus dados sejam descritos com a sigla  $D_{ICDAS4-6}MFT$  quando for usado o limiar diagnóstico, a partir das lesões não cavitadas em dentina, situação na qual os levantamentos realizados com o CPO utilizam a sigla  $C_3POD$  ( $D_3MFT$ )<sup>47</sup>.

Por sua vez, a recomendação relativa aos dados que incluem as lesões em esmalte menciona que eles devem ser descritos com a sigla  $D_{ICDAS1-6}MFT$ , situação na qual os levantamentos realizados com o CPO utilizam a sigla  $C_1POD$  ( $D_1MFT$ )<sup>47</sup>.

Alguns autores têm apontado desvantagens do ICDAS<sup>61,62,63</sup>, 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 e colaboradores<sup>64</sup> 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<sup>64</sup>. A validade de constructo do CAST foi testada, utilizando como padrão ouro a microtomografia<sup>65</sup>, 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%.

Em outro trabalho foi verificada a reprodutibilidade do CAST através do kappa (K) e do percentual de concordância (Po); 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 de 0,86 e Po de 93,7%) e adultos de 19 a 30 anos (k de 0,87 e Po de 94,1%)<sup>66</sup>.

Os valores dos códigos do CAST aumentam conforme a gravidade do estágio da lesão cariiosa. 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<sup>67</sup>.

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.<sup>67</sup>

Segundo seus autores<sup>68</sup>, 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-morbididade reversível, quando é detectada alguma lesão em esmalte (código 3); o segundo estágio é chamado de morbididade, 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 morbididade 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<sup>18</sup> pelo CAST.

Identificar desde indivíduos que necessitam ações preventivas, até pessoas que necessitam extração ou tratamento endodôntico, faz com que um levantamento que utilize o CAST forneça mais informações para o planejamento na atenção a saúde, tornando mais fácil estabelecer os recursos que serão necessários para atender uma determinada comunidade<sup>18</sup>.

O CAST, segundo Frencken e colaboradores<sup>64</sup>, 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<sup>69,70</sup> 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.

Baginska e colaboradores<sup>63</sup> utilizaram o CAST para avaliar cárie em dentes molares de 284 crianças com idade entre 7 e 8 anos, na Polônia. Segundo esse autor, CAST é um método com uma estrutura hierárquica simples, que categoriza todo o espectro do processo de cárie de acordo com a progressão da doença, com a vantagem de ter um conceito mais atual sobre cárie ao considerar dentes restaurados como saudáveis. Nesse estudo, o percentual de crianças consideradas sem cárie foi de 7%, porém quando não se considerou as cáries de esmalte esse percentual subiu para 15,6%.

Proposto e validado por Cruz em 2016<sup>71</sup> 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<sup>70, 69</sup>.

Segundo Frencken<sup>64</sup>, 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)<sup>12</sup>, 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<sup>73,74</sup>, 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*<sup>12</sup> e o *Lesion Activity Assessment (LAA)*<sup>55</sup>. Em condições *in vitro*, não houve diferença entre os dois sistemas ao avaliar a atividade da doença<sup>75</sup>.

O Sistema *Nyvad* (NY) 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<sup>73,74,76</sup>.

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<sup>55</sup>. O LAA é baseado no conhecimento combinado de algumas condições clínicas, se a lesão está localizada em uma área de estagnação de placa e a sua sensação tátil. Inicialmente, é realizado o exame clínico de cada superfície dental, atribuindo uma classificação de acordo com os critérios de gravidade da cárie do ICDAS, seguido da diferenciação em lesões brancas ou marrons classificadas em lesões ativas ou inativas<sup>73</sup>.

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<sup>2</sup>.

Enquanto Fejerskov e colaboradores<sup>77</sup> 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<sup>4</sup> critica a forma acumulativa pela qual o CPO mede a prevalência da doença cárie, somando a experiência passada de cárie com a experiência presente<sup>78</sup>. 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.

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 02 no Apêndice K descreve alguns dos métodos aqui citados).

Segundo Ismail<sup>7</sup>, 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 <sup>32</sup>, discutir a melhor maneira de mensurá-la é um assunto relevante, para contribuir com essa discussão foi realizado o presente estudo.

### 3 MÉTODO

O presente trabalho, em um primeiro momento, investiga que métodos para mensurar cárie são conhecidos pelos pesquisadores e professores da área de Saúde Bucal Coletiva, que índices são atualmente utilizados por eles e quais são os motivos que os levam à escolha de um deles.

Para tanto, foram realizadas entrevistas com professores de Saúde Bucal Coletiva e com pesquisadores que fizeram estudos utilizando índices de cárie em Salvador e Feira de Santana, no período de 2005 a 2015 (artigo 1). A abordagem foi quantitativa e descritiva. Para avaliar a associação entre as respostas foi usada a técnica de análise multivariada, denominada análise de correspondência múltipla (ACM).

Num segundo momento, foram aplicados o ICDAS, CAST e o CPO em um grupo de estudantes, funcionários e seus dependentes da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), que foram comparados nos seus aspectos operacionais e na determinação da prevalência de cárie para subsidiar qual método escolher para mensurar cárie em pesquisas e levantamentos epidemiológicos (artigo 2). A abordagem foi também descritiva e quantitativa. Foram comparadas as frequências obtidas pelos indicadores em cada método: média de tempo gasto durante a aplicação de cada método; lesão mais grave de cárie por indivíduo; extensão da doença; e média de dentes cariados perdidos e restaurados.

A palavra índice é utilizada neste trabalho no seu sentido mais amplo, ou seja, é o que pode estabelecer diferenças de intensidade de ataque de uma doença ou de uma condição qualquer. É um valor numérico que descreve a situação relativa de saúde de uma determinada população por meio de uma escala graduada, com limites superior e inferior definidos, permitindo a comparação com outras populações com os mesmos métodos ou critérios<sup>32</sup>.

Fazem parte do escopo do estudo os métodos utilizados em levantamentos epidemiológicos. Os métodos clínicos que necessitam de aparelhos e procedimentos que não podem ser utilizados em pesquisas de campo populacionais não estão incluídos.

## 4 RESULTADOS

Apresentam-se, seguir, os dois artigos elaborados em coautoria, tratando do objeto desta pesquisa.

### 4.1 ARTIGO 1

#### CONHECIMENTO E USO DOS MÉTODOS PARA DIAGNOSTICAR LESÕES DE CÁRIE EM ESTUDOS EPIDEMIOLÓGICOS

Ana Luiza Sarno Castro<sup>\*</sup>  
 Maria Isabel Pereira Vianna<sup>\*\*</sup>  
 Carlos Maurício Cardeal Mendes<sup>\*\*\*</sup>

**Introdução:** A partir da década de 1980, foi proposta na literatura uma grande variedade de novos métodos para mensurar lesões de cárie em populações, demonstrando a falta de consenso sobre qual deve ser utilizado com esse fim. O presente estudo investigou que métodos são conhecidos e utilizados por pesquisadores e professores da área de saúde bucal coletiva e quais são os motivos que levam à escolha de um determinado método.

**Método:** Mediante realização de entrevista, foi aplicado um questionário aos professores de Saúde Bucal Coletiva e dentistas pós-graduados que realizaram pesquisas, utilizando índices de cárie e que trabalhavam em Salvador e Feira de Santana, Bahia, Brasil, no período de 2005 a 2015. A abordagem foi quantitativa, descritiva e se utilizou a técnica da análise de correspondência múltipla (ACM) para avaliar a associação entre respostas.

**Resultado:** O índice CPO (cariado, perdido e obturado) foi o único conhecido por todos os entrevistados e apesar de 45 dos 47 professores/pesquisadores estarem insatisfeitos com esse índice, apenas 6 utilizaram outros métodos no período considerado. Esse índice foi escolhido devido a sua comparabilidade e facilidade de aplicação. A análise de correspondência múltipla mostrou a associação das respostas de quem se formou na Universidade Federal da Bahia, com um perfil etário mais velho (45-60 anos), do sexo masculino, que continua a utilizar esse índice devido a sua comparabilidade e por ser recomendado pela OMS e pelo Ministério da Saúde. Observou-se também outro grupo, constituído pelos indivíduos do sexo feminino, formados na

---

\* Correspondente: Ana Luiza Sarno Castro, doutoranda em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, Instituto de Ciências da Saúde (ICS-UFBA); Mestre em Saúde Coletiva (UEFS); Professora Assistente da Universidade Estadual de Feira de Santana. Correspondência: Ana Luiza S. Castro. UEFS Departamento Saúde, Transnordestina, s/n, Novo Horizonte, CEP 44036-900, Feira de Santana, BA – Brasil. Tel (75) 3161-8089. alscastr@yahoo.com.br.

\*\* Doutora em Saúde Coletiva, pela Universidade Federal da Bahia, Professora do Departamento de Saúde Bucal Coletiva, da Faculdade de Odontologia da UFBA.

\*\*\* Doutor em Saúde Coletiva pela Universidade Federal da Bahia, Professor do Programa da Pós-Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, do Instituto de Ciências da Saúde da UFBA.

Universidade Estadual de Feira de Santana ou em outras universidades, mais jovem, que utilizava o CPO por ser muito conhecido, simples e de fácil aplicação.

**Conclusões:** O índice CPO foi o método mais conhecido e utilizado. Muitos dos entrevistados demonstraram desejo de mudança e uma posição crítica em relação ao CPO, no entanto, não conheciam e não utilizavam novos métodos para mensurar cárie. Maior importância deve ser dada ao problema da mensuração das lesões de cárie nas populações.

**Descritores:** Epidemiologia; Índice CPO; Utilização; Conhecimento; Levantamentos epidemiológicos de saúde bucal.

#### 4.1.1 Introdução

A utilização de bons métodos para medir a doença cárie nas populações determina a qualidade das informações obtidas nos levantamentos epidemiológicos, o que impacta na acurácia do diagnóstico dessa condição que será a base do planejamento, monitoramento e avaliação das ações de saúde, de prevenção e de controle da doença<sup>79,80</sup>.

Existem vários métodos para medir as lesões de cárie nas populações e o que tem sido mais amplamente utilizado é o índice CPO (cariados, perdidos e obturados), descrito por Klein e Palmer em 1937<sup>25</sup>. Todavia, esse índice foi criado antes do decréscimo na ocorrência de cárie e dos avanços da cariologia, ocorridos nas últimas décadas, que ressaltam a importância do diagnóstico e do tratamento precoces das lesões iniciais de cárie, por essas razões o CPO não inclui, entre seus componentes, as lesões de cárie não cavitadas em esmalte.

Devido às suas limitações, a utilização do CPO tem sido questionada<sup>77</sup>. Vários autores, a partir da década de 1980, têm proposto diferentes métodos para mensurar lesões de cárie, como: o Sistema NYVAD<sup>12</sup>; o *Significant Caries Index* (SIC)<sup>81</sup>; o Índice de Equivalência de Dentes Saudáveis (*T-Health*)<sup>15</sup>; o Índice de Dentes Funcionais (IDF)<sup>15</sup>; o Índice Reversível de Cárie Dental (IRCD) e o Índice de Atividade de Cárie (IAC)<sup>13</sup>; e muitos outros<sup>16,71,82,9</sup>. Dentre os novos métodos para medir cárie nas populações, têm se destacado na literatura o *International Caries Detection and Assessment System* (ICDAS)<sup>14</sup> e o *Caries Assessment Spectrum and Treatment* (CAST)<sup>67</sup>, ambos validados internacionalmente em vários estudos<sup>17,19,11</sup>.

A quantidade de métodos propostos nas últimas décadas demonstra que o diagnóstico da cárie em populações é tema que suscita pesquisas e investigações e que não

existe um consenso entre os pesquisadores sobre o método mais adequado. Diante disso, esta investigação buscou identificar: - Quais os sistemas para mensurar cárie são conhecidos por pesquisadores e professores da área de saúde bucal coletiva; - Quais são os métodos atualmente utilizados por eles; - Quais os motivos que levam à escolha de um determinado método.

#### 4.1.2 Materiais e Métodos

Mediante realização de entrevista, foi aplicado um questionário semiestruturado, elaborado pelos autores, aos professores de Saúde Bucal Coletiva e também aos dentistas, professores ou não, que realizaram pesquisas, utilizando índices de cárie, em Salvador e Feira de Santana, no período de 2005 a 2015.

As regiões de Feira de Santana e Salvador foram escolhidas para o estudo porque concentram 43,8% dos cursos de Odontologia do Estado da Bahia; ademais, Salvador está entre as 10 cidades do Brasil com mais especialistas registrados no Conselho Federal de Odontologia do Brasil<sup>83,84</sup>.

Para identificar a população de estudo, dois procedimentos de busca foram conduzidos: no primeiro, foram identificados os professores que lecionavam Saúde Bucal Coletiva junto aos cursos de Odontologia de instituições de ensino superior dos municípios de Salvador e Feira de Santana; no segundo, realizou-se uma busca nas bases de dados PubMed, Lilacs, SciELO e Google acadêmico por pesquisadores que publicaram artigos com utilização de métodos para medir cárie, no período supracitado. Ao final, constatou-se que 50 indivíduos atendiam aos critérios de elegibilidade para o estudo.

Os entrevistados formalizaram sua aceitação mediante a assinatura do Termo De Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O trabalho teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências da Saúde, da Universidade Federal da Bahia (CAAE 48500115.2.0000.5662).

Realizou-se pré-teste do instrumento, envolvendo seis professores de Odontologia que foram posteriormente excluídos da população do estudo. As entrevistas foram realizadas no período de 10/10/2015 a 8/3/2016, pela pesquisadora principal, gravadas e posteriormente transcritas. Os dados foram digitados no programa EPIDATA e analisados no pacote estatístico R (R Core Team, 2013).

A abordagem foi quantitativa e descritiva. Além disso, utilizou-se também a técnica de análise multivariada, denominada análise de correspondência múltipla (ACM), ferramenta que possibilita avaliar ao mesmo tempo um conjunto de variáveis categóricas, de acordo com sua intensidade e grau de associação<sup>85</sup>.

#### 4.1.3 Resultados

Dos 50 indivíduos identificados a partir dos procedimentos de busca, 47 aceitaram participar da pesquisa. A média de idade foi de 46 anos, desvio padrão de 8 anos e, em média, com 22 anos de formados, desvio padrão de 8 anos. A maior parte era do sexo feminino (70,2%). Graduaram-se na Universidade Federal da Bahia (UFBA) 28 indivíduos (59,6%), 13 na Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) (27,7%) e 6 indivíduos (12,7%) em outras Universidades, conforme a Tabela 1.

**Tabela 1** - Distribuição dos 47 professores e pesquisadores de saúde bucal coletiva segundo características pessoais, formação acadêmica e local de trabalho, Salvador, Bahia, out/2015 - mar/2016.

| VARIÁVEIS                                 | N  | %    |
|---|----|------|
| <b>SEXO</b>                               |    |      |
| Feminino                                  | 33 | 70,2 |
| Masculino                                 | 14 | 29,8 |
| <b>IDADE</b>                              |    |      |
| Entre 30 e 50 anos                        | 35 | 75,4 |
| Entre 51 e 70 anos                        | 12 | 24,6 |
| <b>TEMPO DE FORMADO</b>                   |    |      |
| Entre 8 e 17 anos                         | 12 | 24,6 |
| Entre 18 e 47 anos                        | 35 | 75,4 |
| <b>LOCAL DA GRADUAÇÃO</b>                 |    |      |
| Universidade Federal da Bahia             | 28 | 59,6 |
| Universidade Estadual de Feira de Santana | 13 | 27,7 |
| Outras                                    | 6  | 12,7 |
| <b>LOCAL DE TRABALHO*</b>                 |    |      |
| Universidade Estadual de Feira de Santana | 19 | 40,4 |
| Universidade Federal da Bahia             | 18 | 38,3 |
| Outras Universidades                      | 10 | 21,3 |
| Órgão de saúde municipal ou Estadual      | 8  | 17,0 |
| Consultório particular                    | 5  | 10,6 |

**Fonte:** Dados da pesquisa.

**Legenda:** \*O número total de respostas é maior que o número de entrevistados porque alguns dos entrevistados trabalham em mais de uma instituição.

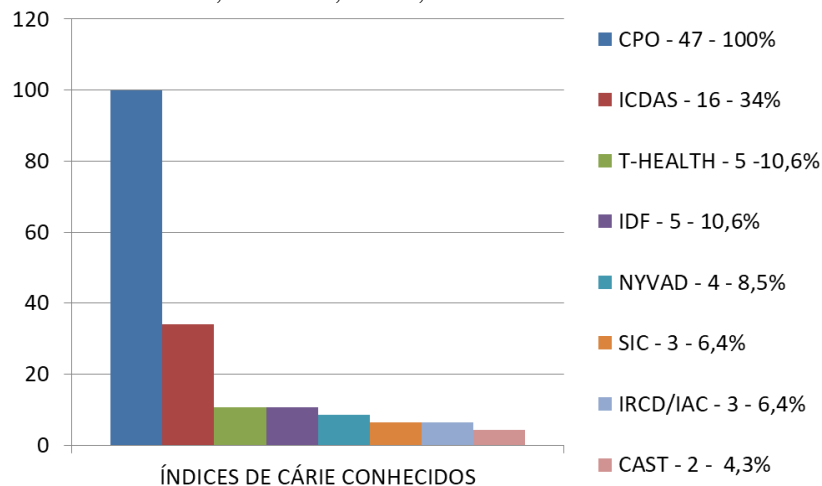


Dos entrevistados 39 (83%) eram professores de Saúde Bucal Coletiva e 27 (57,4%) afirmaram ter feito pesquisa utilizando métodos de avaliação de cárie entre 2005 e 2015.

Observam-se, na Tabela 1, que a maioria dos professores trabalhava na UEFS (40,4%) ou na UFBA (38,3%), os outros 10 entrevistados (21,3%) trabalhavam em 6 diferentes universidades privadas e na Universidade do Estado da Bahia (UNEB).

Ao responderem sobre quais índices conheciam, todos os entrevistados afirmaram conhecer o CPO, sendo que 25 indivíduos (53,19%) conheciam exclusivamente o CPO. Referiram outros índices 22 entrevistados (46,81%), dos quais 16 (34%) conheciam o ICDAS, 5 (10,6%) lembraram do T-Health e do IDF, 4 (8,5%) mencionaram o NYVAD, 3 pessoas (6,4%) recordaram do SIC, IRCD e IAC, e 2 indivíduos (4,3%) conheciam o CAST, como pode ser observado na Figura 1 e na Tabela 2.

**Figura 1** – Conhecimento de métodos para detectar cárie pelos 47 professores e pesquisadores de saúde bucal coletiva, Salvador, Bahia, out/2015 - mar/2016\*



**Fonte:** Dados da pesquisa.

**Legenda:**\*O número total de respostas é maior que o número de entrevistados porque alguns dos entrevistados responderam que conheciam mais de um índice.

Todos os professores ensinavam o índice CPO nas aulas teóricas e práticas. Entretanto, nas aulas teóricas, além do CPO, 3 ensinavam o ICDAS e 2 professores abordavam as medidas de prevalência e de densidade de incidência, sem especificar qual seria o índice de cárie utilizado para calcular essas medidas. Nas aulas práticas somente um professor utilizava o ICDAS e um aplicava o coeficiente de prevalência, conforme Tabela 2.

**Tabela 2** - Distribuição dos 47 professores e pesquisadores de saúde bucal coletiva segundo conhecimento e utilização dos índices, Salvador, Bahia, out/2015 - mar/2016.

| VARIÁVEIS                                      | N   | %     |
|--|-----|-------|
| <b>CONHECIMENTO SOBRE ÍNDICES</b>              |     |       |
| Índice CPO                                     | 47  | 100,0 |
| Somente CPO                                    | 25  | 53,2  |
| Índice CPO e outros índices                    | 22  | 46,8  |
| <b>UTILIZAÇÃO DOS ÍNDICES</b>                  |     |       |
| Índice CPO                                     | 47  | 100,0 |
| Somente CPO                                    | 41  | 87,2  |
| Índice CPO e outros índices                    | 06  | 12,8  |
| <b>ÍNDICE QUE CONHECEU DURANTE A GRADUAÇÃO</b> |     |       |
| Índice CPO                                     | 47  |       |
| Somente CPO                                    | 46  | 100,0 |
| Índice CPO e outros índices                    | 01  | 97,9  |
|  |     | 2,1   |
| <b>ENSINO DOS ÍNDICES EM AULA TEÓRICA</b>      |     |       |
| Índice CPO                                     | 39* |       |
| Somente CPO                                    | 34  | 100,0 |
| Índice CPO e outros índices                    | 05  | 87,2  |
|  |     | 12,8  |
| <b>ENSINO DOS ÍNDICES EM AULA PRÁTICA</b>      |     |       |
| Índice CPO                                     | 39* | 100,0 |
| Somente CPO                                    | 37  | 94,9  |
| Índice CPO e outros índices                    | 02  | 5,1   |

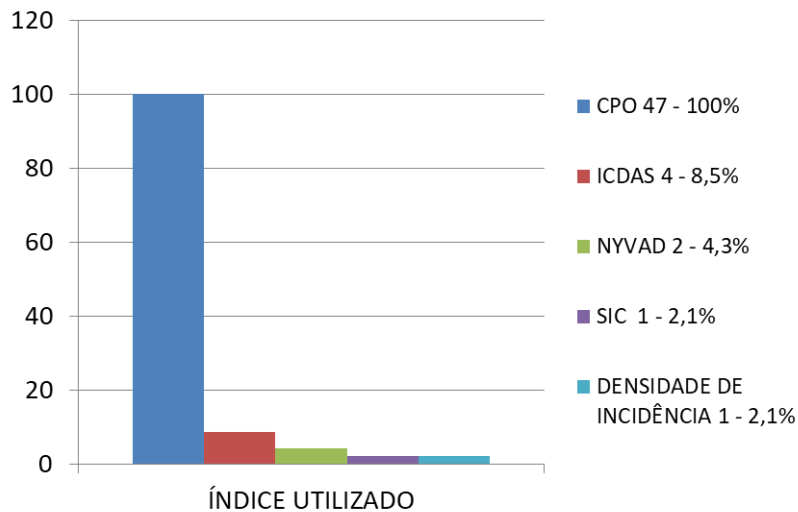
**Fonte:** Dados da pesquisa.

**Legenda:** \* O total de professores da saúde bucal coletiva é de 39 indivíduos.

De acordo com a Tabela 2, todos os entrevistados afirmaram ter tido aulas teóricas e práticas sobre o CPO durante a sua graduação; apenas um entrevistado afirmou ter conhecido outro índice durante a graduação; a grande maioria dos professores ensinava apenas o CPO nas aulas teóricas (87,2%) e nas aulas práticas (94,9%).

Como mostram a Figura 2 e a Tabela 2, todos os entrevistados afirmaram já ter utilizado o índice CPO, 41 indivíduos (87,2%) utilizavam exclusivamente o CPO, e 6 entrevistados (12,7%) usavam outros índices. O ICDAS, o NYVAD, o SIC, e medidas de densidade de incidência foram usados na prática por alguns dos profissionais, mas no caso dessas últimas não foram especificados os métodos usados para detectar as lesões de cárie.

**Figura 2** – Utilização de métodos para detectar cárie pelos 47 professores e pesquisadores de Saúde Bucal Coletiva, Salvador, Bahia, out/2015 - mar/2016\*



**Fonte:** Dados da pesquisa.

**Legenda:** \* O número total de respostas é maior que o número de entrevistados porque alguns dos entrevistados responderam que utilizavam mais de um índice.

Como demonstra a Tabela 3, ante o questionamento sobre os motivos que orientam a escolha de um índice, a possibilidade de comparação posterior dos seus dados (66,0%) foi a principal razão referida pelos entrevistados, seguida pelo fato de constituir uma recomendação da OMS ou do Ministério da Saúde (MS) (55,3%), e por ser largamente conhecido (29,8%) e de fácil aplicação foi citado por 10 entrevistados (21,3%).

Todos afirmaram terem utilizado o índice CPO, as vantagens mais citadas desse índice foram: sua fácil aplicação (40,4%), sua comparabilidade (38,3%) e o fato de ser amplamente conhecido (19,1%). Em relação às desvantagens desse índice, a mais referida foi a não detecção de lesões em esmalte (40,4%); a segunda mais citada foi subestimar a cárie (19,1%); e também foi referido o fato do valor médio do CPO não discriminar dentes cariados, perdidos e restaurados (14,9%).

Como observado na Tabela 3, ser de difícil aplicação (31,9%) e complexo (27,7%) foram as razões mais relatadas para a não utilização de um índice. Dificuldades na calibração (14,9%) e ser demorado (14,9%) também foram razões mencionadas, sugerindo que a utilização de um índice em larga escala depende fundamentalmente da sua simplicidade, o que está de acordo com a razão mais citada para preferir um índice, isto é, a facilidade de aplicação (25,5%). A comparabilidade (21,3%) foi o segundo motivo mais mencionado para preferir um índice e também foi descrita como a principal razão de escolha (66,0%).

**Tabela 3** - Distribuição dos 47 professores e pesquisadores de saúde bucal coletiva segundo respostas mais frequentes em relação a motivos de escolha de índices, Salvador, Bahia, out/2015 a mar/2016.

| VARIÁVEIS                                       | N  | %    |
|---|----|------|
| <b>MOTIVO PARA ESCOLHA DO ÍNDICE *</b>          |    |      |
| Comparabilidade                                 |    |      |
| Recomendado OMS ou MS                           | 31 | 66,0 |
| Muito conhecido                                 | 26 | 55,3 |
| Fácil aplicação                                 | 14 | 29,8 |
|   | 10 | 21,3 |
| <b>VANTAGENS DO CPO</b>                         |    |      |
| Fácil aplicação                                 | 19 | 40,4 |
| Comparabilidade                                 | 18 | 38,3 |
| Muito conhecido                                 | 9  | 19,1 |
| Outras  | 1  | 2,2  |
| <b>DESVANTAGENS DO CPO</b>                      |    |      |
| Não mede lesões de esmalte                      | 19 | 40,4 |
| Subestima cárie                                 | 9  | 19,2 |
| Valor médio não discrimina componentes          | 7  | 14,9 |
| Outras  | 12 | 25,5 |
| <b>RAZÕES PARA NÃO USAR UM ÍNDICE</b>           |    |      |
| Difícil aplicação                               | 15 | 31,9 |
| Complexo  | 13 | 27,7 |
| Difícil calibração                              | 7  | 14,9 |
| Demorado  | 7  | 14,9 |
| Outras  | 5  | 10,6 |
| <b>RAZÕES PARA PREFERIR UM ÍNDICE</b>           |    |      |
| Fácil aplicação                                 |    |      |
| Comparabilidade                                 | 2  | 25,5 |
| Mostrar melhor situação da cárie                | 10 | 21,3 |
| Rapidez   | 7  | 14,9 |
| Outras  | 6  | 12,8 |
|   | 12 | 25,5 |
| <b>UTILIZARIA OUTRO ÍNDICE DIFERENTE DO CPO</b> |    |      |
| Sim   | 42 | 89,4 |
| Não   | 5  | 10,6 |

**Fonte:** Dados da pesquisa

**Legenda:** \* O número total de respostas é maior que o número de entrevistados porque alguns dos entrevistados responderam a mais de uma opção.

Afirmaram estar insatisfeitos com o índice CPO 45 dos 47 entrevistados (95,7%). Apesar disso, esse foi o índice mais utilizado e conhecido por todos eles. Quando foram levantadas críticas em relação aos índices, conforme a Tabela 4, os entrevistados afirmaram que deveriam ser utilizados novos índices (36,2%); que esses índices deveriam superar as limitações do CPO (21,3%); e que ele precisa ser substituído por outros métodos para mensurar cárie (17%).

Afirmaram que não utilizariam índice diferente do CPO 5 entrevistados, com idade acima de 40 anos, e desses 2 declararam estar satisfeitos com o CPO e 3 disseram não conhecer outros métodos para mensurar cárie e por isso não usariam novos índices.

**Tabela 4** - Distribuição dos 47 professores e pesquisadores de saúde bucal coletiva segundo sugestões e críticas mais frequentes em relação aos índices, Salvador, Bahia, out/2015 a mar/2016.

| VARIÁVEIS                         | N  | %    |
|-----------------------------------|----|------|
| <b>SATISFEITO COM CPO</b>         |    |      |
| Sim                               | 2  | 4,3  |
| Não                               | 45 | 95,7 |
| <b>SUGESTÕES</b>                  |    |      |
| Ser simples e fácil de entender   | 17 | 36,2 |
| Fácil aplicação                   | 9  | 19,1 |
| Superar acomodação de só usar CPO | 7  | 14,9 |
| Medir lesões de esmalte           | 6  | 12,8 |
| Outras                            | 8  | 17,0 |
| <b>CRÍTICAS</b>                   |    |      |
| Deveriam ser usados novos índices | 17 | 36,2 |
| Deveriam superar limitações CPO   | 10 | 21,3 |
| Substituir CPO por outro índice   | 8  | 17,0 |
| Pesquisar como melhorar índices   | 7  | 14,9 |
| Outras                            | 5  | 10,6 |

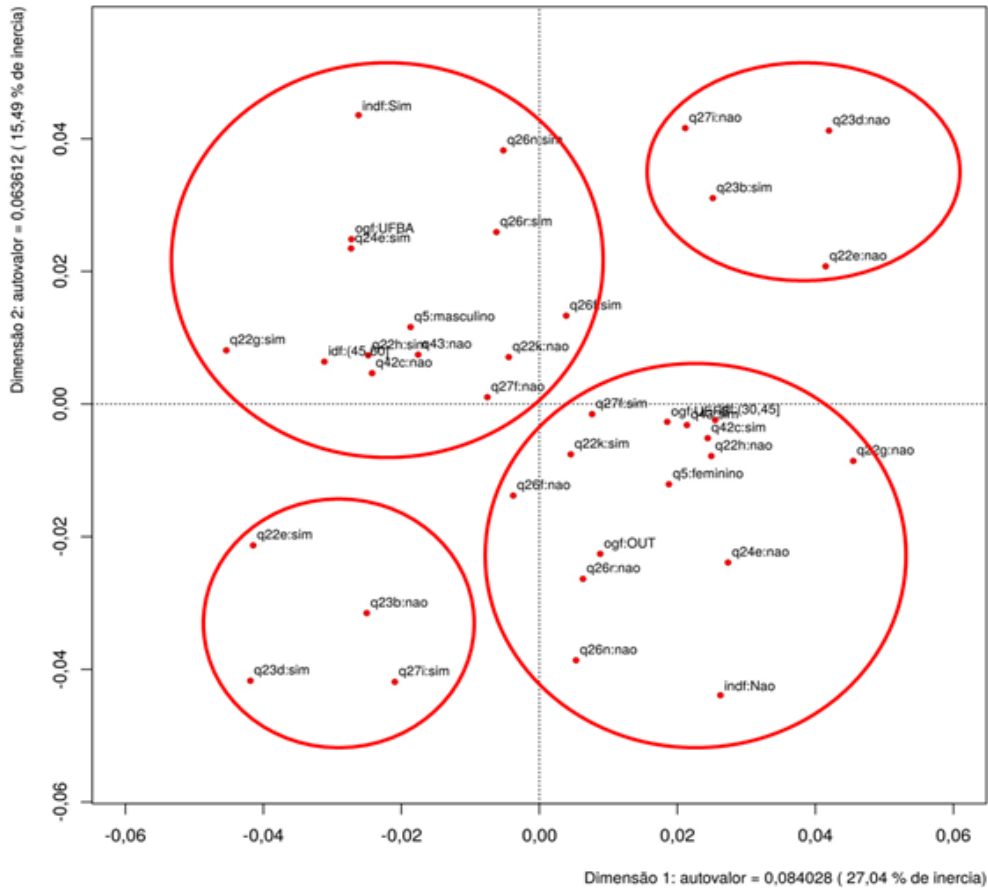
**Fonte:** Dados da pesquisa.

Segundo sugestões dos entrevistados, os métodos para mensurar cárie deveriam ser simples (36,2%) e de fácil aplicação (19,1%). Eles consideram que deve ser superada a acomodação de utilização predominante do CPO (14,9%) e que deveriam ser incluídas as lesões de esmalte (12,8%), conforme Tabela 4.

A Figura 3 é a representação gráfica da análise de correspondência múltipla (ACM) em um plano com duas dimensões. Por meio deste método, é possível avaliar de forma conjunta como se apresentaram as respostas, sem relações de dependência nem hipóteses prévias; e as respostas semelhantes se apresentam graficamente próximas, em lado oposto às dessemelhantes.

Ao analisar as projeções dos pontos sobre os eixos, é possível observar que as respostas estão reunidas em quatro diferentes grupos nos quais as variáveis que pertencem a cada grupo estão próximas, portanto, associadas. Os grupos que se encontram em quadrantes opostos possuem grande distância de suas projeções, portanto, existe grande dissimilaridade nessas respostas.

**Figura 3** - Análise de correspondência múltipla para as variáveis idade, sexo, local de graduação, motivos de escolha ou de preferência por um índice, vantagens e desvantagens do CPO, conhecimento e uso dos índices, Salvador, Bahia, out/2015 a mar/2016.



Legenda:

**ogf** – local onde se graduou

**qusof** - se usou um índice diferente do CPO

**indf** – indivíduo conhece outro índice diferente do CPO

**q22e** – motivo escolha do índice foi a comparabilidade

**q22k** – motivo escolha do índice foi ser muito conhecido

**q23d** – vantagem do CPO é a comparabilidade

**q24e** – desvantagem do CPO subestimar a cárie

**q26n** - motivo da não escolha índice ele ser complexo

**q27f** – prefere índice devido a fácil aplicação

**q28** - se utilizaria outro índice diferente do CPO

**q43** – se devem ser realizadas pesquisas para novos índices

**idf** – idade

**q5** – sexo

**q22g** - motivo escolha foi recomendação da OMS

**q22h** - motivo escolha foi recomendação do MS

**q23b** – vantagem do CPO é a fácil aplicação

**q24a** – desvantagem do CPO não medir lesão esmalte

**q26f** – motivo não escolha índice difícil aplicação

**q26r** - motivo não escolha índice ser demorado

**q27i** - prefere índice devido comparabilidade

**q42c** - índice deveria ser simples

**q42m** – índice deveria ser fácil de aplicar

**Fonte:** Dados da pesquisa.

No grupo do quadrante superior esquerdo, pela proximidade dos pontos, observa-se uma associação entre quem se formou na UFBA, com um perfil etário mais velho (45-60 anos), do sexo masculino, que conhece outros índices além do CPO, reconhece como desvantagem do CPO subestimar a cárie, mas continua a utilizar esse índice devido a sua comparabilidade e por

ser ele o índice recomendado pela OMS e pelo MS; esse grupo não aceitaria utilizar um índice complexo, difícil de aplicar ou demorado.

No quadrante inferior direito, a observação das variáveis associadas fornece um perfil de um grupo constituído por indivíduos do sexo feminino, formados na UEFS ou outras universidades, mais jovens (20 a 45 anos), que não conheciam outros índices além do CPO, que achavam necessário realizar novas pesquisas para novos índices orientados a medir cárie e sugerem que esses novos índices sejam simples. Utilizavam o CPO por ser muito conhecido, porém, não mencionaram o fato desse índice ser recomendado pela OMS ou MS, sendo a principal característica para preferência por um índice a facilidade de aplicação.

O quadrante inferior esquerdo mostra uma associação do perfil de respostas daqueles que mencionaram como uma vantagem do CPO a sua comparabilidade e citaram como motivo de escolha e de preferência por um índice também a comparabilidade. No quadrante superior direito estão próximas e associadas respostas de quem mencionou a fácil aplicação como vantagem do CPO, tendeu a não citar a comparabilidade como razão para escolher ou preferir um índice, nem mencionou esta como vantagem do CPO.

#### 4.1.4 Discussão

De acordo com os resultados apresentados, a maioria das pessoas entrevistadas era do sexo feminino (70,2%), na faixa etária entre 30 e 50 anos (75,4%), o que está de acordo com vários estudos que têm mostrado uma participação cada vez maior do sexo feminino nos cursos de Odontologia no Brasil<sup>86,87,88,89</sup>.

O CPO foi o índice conhecido por todas as pessoas entrevistadas e, destas, apenas 22 conheciam outros métodos para mensurar cárie. Chama atenção o fato de que quase todas, com exceção de uma pessoa, tiveram contato exclusivamente com o CPO no curso de graduação e que a grande maioria ensinava somente esse índice, reproduzindo o que aprenderam durante a sua formação. Consequentemente, as novas gerações de profissionais continuarão a não conhecer novas possibilidades.

Também foi o índice mais utilizado pelos entrevistados, apesar de a grande maioria dos indivíduos pesquisados ter afirmado insatisfação com o CPO (apenas 2 pessoas estavam satisfeitas). A explicação para esse fato se encontra nos motivos que levaram os entrevistados a escolher um índice. De acordo com a análise de correspondência, para um grupo com perfil mais

velho, do sexo masculino e formado pela UFBA, a escolha do CPO ocorreu pela comparabilidade e por ser recomendado pela OMS e MS. Para outro grupo mais jovem, do sexo feminino, formado pela UEFS e por outras universidades, ele seria utilizado por ser muito conhecido e pela facilidade de aplicação.

Comparabilidade foi o motivo para a escolha do índice CPO mais citado e a segunda vantagem mais referida sobre ele. A preocupação de que um índice tenha comparabilidade é correta, útil e necessária ao pesquisador que queira confrontar seus resultados com outros estudos. Entretanto, isso poderá estabelecer um ciclo vicioso: caso ele utilize somente o índice CPO, existirão apenas dados a serem comparados com esse índice. Se não forem usados outros métodos para detectar lesões de cárie nas populações, nunca haverá outras possibilidades de comparação.

Fácil aplicação foi apontada como a principal razão para preferir um índice e também foi a vantagem mais citada do CPO. Ao se utilizar um índice porque é o mais fácil e não porque é o melhor, nunca haverá uma evolução com o uso de métodos que mensurem de forma mais precisa a doença. Um novo método para medir cárie pode ser mais trabalhoso e ter resultados que compensem, com alta reprodutibilidade mesmo mensurando lesões em esmalte, como é demonstrado por alguns estudos<sup>90 75 91</sup>. Para avaliar se a mudança é ou não necessária são imprescindíveis estudos de comparação entre os índices e de custo-benefício.

A maioria utilizaria um novo método para detectar cárie dental. Apenas 5 indivíduos não adotariam novas formas de avaliar cárie nas populações. Foi sugerido que os novos índices sejam simples, de fácil aplicação e que superem as limitações do CPO. O que demonstra que grande parte dessa comunidade acadêmica está acessível a aceitar mudanças no paradigma do modo de medir a cárie nas populações, ao contrário do que afirma Ismail<sup>7</sup> ao criticar a comunidade odontológica, especialmente a acadêmica, por sua lentidão em aceitar mudanças e por ser extremamente conservadora.

Várias pessoas entrevistadas apontaram a necessidade de se utilizar índices que meçam lesões não cavitadas em esmalte. Isso é defendido por diversos autores<sup>7,18,92</sup> que acreditam ser essa mudança fundamental para melhoria do planejamento das ações de saúde, baseadas em levantamentos de saúde bucal.

Segundo Pitts<sup>93</sup>, existem barreiras complexas e fortes para a implementação de novos métodos para detectar cárie. No presente estudo, possíveis barreiras detectadas foram: o desconhecimento sobre novas possibilidades para medir a cárie em populações; a perspectiva de



não ter como comparar os dados após a utilização de novos índices; a crença sobre a possibilidade de novos índices serem mais complexos e de difícil aplicação ao medir lesões de esmalte. É fundamental romper essas barreiras e utilizar a melhor ferramenta possível no ensino e na pesquisa, pois é através dos métodos para medir cárie que é avaliada a presença da doença e que são traçadas estratégias para combate e prevenção dela em populações.

Ao se utilizar o nível de diagnóstico das lesões de cárie em dentina, com o CPO, subestima-se a cárie, ignorando as lesões não cavitadas em esmalte, deixando de realizar um diagnóstico mais precoce da doença, o que possibilitaria uma programação das ações de saúde mais voltada para a prevenção da doença.

Apesar do caráter local deste estudo, é possível supor que em muitas outras regiões e cidades esse quadro em relação ao conhecimento e utilização dos métodos de mensuração da cárie se repita. Novos estudos, em diferentes lugares e países, são necessários para investigar essa questão.

Segundo Ismail<sup>7</sup>, a comunidade odontológica tem dado pequena ou nenhuma atenção ao complexo problema de medir e diagnosticar cárie. Porém, se faz necessário mudar o paradigma do nível de detecção de cárie nas populações, pois ao medir as lesões de cárie em estágios mais precoces, antes da cavitação, haverá um significativo impacto na saúde bucal das populações.

Devem ser realizadas conferências, painéis de discussão e outras ações nas universidades e nos congressos da área de saúde bucal coletiva para proporcionar uma maior reflexão sobre as razões que levam, no âmbito do ensino e da pesquisa, à utilização de determinado método para detecção de cárie, com o objetivo de se discutir qual seria a melhor forma de medir a doença nas populações.

#### **4.1.5 Conclusão**

O índice CPO foi o método mais conhecido e utilizado por todos os entrevistados, tanto no ensino, como nas pesquisas e levantamentos epidemiológicos de cárie. Os profissionais entrevistados conheciam e utilizavam pouco os outros métodos de mensuração de cárie nas populações.

Existe ainda, por parte de alguns profissionais, um perfil conservador, dentro de universidades importantes como a UFBA, que conhece outros índices mas que prefere o CPO

por causa da sua comparabilidade e por ser recomendado pela OMS e pelo MS; e há outro grupo formado por indivíduos do sexo feminino, formados na UEFS ou em outras universidades, mais jovem, que utilizavam o CPO por ele ser muito conhecido, simples e de fácil aplicação.

Muitos dos entrevistados demonstraram um desejo de mudança e uma posição crítica em relação ao CPO, entretanto, não conheciam nem utilizavam muitas das alternativas atuais que procuram superar as limitações desse índice.

### **Agradecimentos**

Aos professores e pesquisadores entrevistados que generosamente doaram seu escasso tempo durante a entrevista.

## **4.2 ARTIGO 2**

### **COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS PARA DETECTAR LESÕES DE CÁRIE EM LEVANTAMENTOS EPIDEMIOLÓGICOS: CAST, ICDAS e CPO**

Ana Luiza Sarno Castro<sup>\*</sup>  
 Maria Isabel Pereira Vianna<sup>\*\*</sup>  
 Carlos Maurício Cardeal Mendes<sup>\*\*\*</sup>

**Introdução:** Apesar de a doença cárie ser disseminada globalmente não existe um consenso sobre que métodos devem ser utilizados para detectar cárie. Nas últimas décadas foram propostos uma grande variedade de novos métodos para mensurar a cárie nas populações. Para fornecer subsídios para futuras escolhas compararam-se três métodos o CAST, o ICDAS e o CPO.

**Método:** Este é um estudo descritivo de delineamento transversal, no qual foram utilizados três métodos para mensurar cárie em estudantes, funcionários e seus dependentes da Universidade Estadual da Bahia, Salvador, Brasil. Compararam-se a média de tempo gasto durante a aplicação de cada método, as frequências obtidas através de cada método pelos indicadores de lesão mais grave de cárie por indivíduo, a extensão da doença e a média de dentes cariados perdidos e restaurados.

---

\* Correspondente: Ana Luiza Sarno Castro, doutoranda em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, Instituto de Ciências da Saúde (ICS-UFBA); Mestre em Saúde Coletiva (UEFS); Professora Assistente da Universidade Estadual de Feira de Santana. Correspondência: Ana Luiza S. Castro. UEFS Departamento Saúde, Transnordestina, s/n, Novo Horizonte, CEP 44036-900, Feira de Santana, BA – Brasil. Tel (75) 3161-8089. alscastr@yahoo.com.br.

\*\* Doutora em Saúde Coletiva, pela Universidade Federal da Bahia, Professora do Departamento de Saúde Bucal Coletiva da Faculdade de Odontologia/UFBA.

\*\*\* Doutor em Saúde Coletiva, pela Universidade Federal da Bahia, Professor da Pós-Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, Instituto de Ciências da Saúde/UFBA.

**Resultado:** O tempo médio gasto para aplicar o CPO foi de 3,8 minutos; para o CAST foi 4,7 minutos; e 8,9 minutos para o ICDAS. Ao calcular o indicador lesão mais grave por indivíduo com os resultados do CPO foi encontrada uma prevalência de 28,1%; com o ICDAS, 84,0%; e ao ser aplicado o CAST, 75,0%. A média de dentes cariados perdidos e restaurados foi 6,0 com o CPO, 5,9 com o CAST e 6,2 com o ICDAS.

**Conclusões:** O CPO subestimou a ocorrência de lesões de cárie nos indivíduos, mas foi o de mais rápida aplicação. O ICDAS obteve dados detalhados em relação às lesões em esmalte, mas foi um método demorado e de difícil análise. O CAST foi um método que descreveu bem a distribuição da doença, identificou a gravidade das lesões e as necessidades preventivas e curativas no grupo examinado, em um tempo de duração da aplicação parecido com o do CPO. Todos os três métodos tiveram uma média CPO semelhante, sendo comparáveis ao se utilizar essa média.

**Descritores:** Epidemiologia; Índice CPO; ICDAS; CAST; Levantamentos epidemiológicos.

#### 4.2.1 Introdução

A cárie é uma doença que está presente em todos os países do mundo. Seus sinais e sintomas se acumulam com o avançar da idade, com prevalência de 100% na maioria das populações adultas<sup>20</sup>. Sua ocorrência é importante causa de dor, perda dentária, problemas estéticos e funcionais e de absenteísmo ao trabalho.

Apesar de estar disseminada globalmente segundo Baelum e Fejerskov<sup>77</sup>, não existe um consenso sobre os critérios e métodos que devem ser utilizados para detectar cárie e poucos são os estudos que fazem comparação entre os diferentes métodos para mensurá-la em levantamentos epidemiológicos, envolvendo populações adultas<sup>94,95</sup>. Em artigo publicado em 2004, Ismail<sup>96</sup> citou 29 diferentes tipos de critérios para detectar cárie.

Nas últimas décadas, foi criada uma grande variedade de métodos para mensurar a cárie nas populações<sup>9,10,11,12,13,14,15,16</sup>, considerando lesões a partir de diferentes limiares de diagnóstico. Alguns métodos medem desde lesões iniciais não cavitadas em esmalte que são vistas somente após secar a superfície, como é feito no International Caries Detection and Assessment System (ICDAS)<sup>14</sup>; outros a partir de lesões iniciais não cavitadas em esmalte, observadas sem a necessidade de secar os dentes, como é realizado no Caries Assessment Spectrum and Treatment (CAST)<sup>67</sup>; e o método mais utilizado desde a década de 1940, o índice Cariados, Perdidos e Obturados (CPO)<sup>25</sup> que mede a partir de lesões em dentina. Essa mudança de limiar diagnóstico tem impacto no resultado da prevalência calculada através de cada um deles.

Tendo em vista a grande variedade de opções de métodos para detectar essa doença nas populações, o presente estudo teve como objetivo comparar três métodos, o ICDAS, o CAST e o CPO, nos seus aspectos operacionais e na determinação da extensão e da gravidade da cárie numa mesma amostra de indivíduos, para subsidiar futuras escolhas relativas ao melhor método para detecção da cárie em comunidades.

#### 4.2.2 Materiais e Métodos

##### **Desenho do estudo e tipo de amostra**

Trata-se de um estudo descritivo de delineamento transversal, no qual aplicaram-se três métodos para mensurar cárie no mesmo grupo de indivíduos. Foram examinados os estudantes, funcionários e seus dependentes, que estavam em atendimento no Serviço Médico, Odontológico e Social (SMOS), da Universidade Estadual da Bahia (UNEB), situada em Salvador, Bahia, Brasil. Por tratar-se de um levantamento censitário não foram calculadas estatísticas inferenciais.

##### **Aspectos éticos**

Os indivíduos foram examinados depois de terem sido devidamente esclarecidos sobre os procedimentos da pesquisa e assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O trabalho teve aprovação do CEP do Instituto de Ciências da Saúde da UFBA (CAAE 48500115.2.0000.5662).

##### **Calibração dos examinadores**

Quatro examinadores, com auxílio de três anotadores, aplicaram os três métodos para detectar cárie na população do estudo. A calibração dos quatro examinadores foi realizada de 8 a 26 de agosto de 2016. A cada semana, foram convidados professores para dar aula sobre um determinado método e orientar a calibração dos examinadores. Para cada método foram dedicadas 18 horas de treinamento, resultando em 54 horas de calibração dos examinadores.

No primeiro dia de treinamento, pela manhã, houve uma aula sobre o método CAST; à tarde, um treinamento com fotos projetadas e com dentes *in vitro*, dentro de vasos de cerâmica, com massa de modelar; no dia seguinte, foram examinados cinco pacientes no turno da manhã por um examinador experiente e pelos quatro examinadores do estudo; foram discutidos os

critérios dos métodos e comparados os acertos e erros dos quatro examinadores, até se alcançar o consenso na classificação das condições diagnosticadas nos pacientes; no período da tarde, foram examinados mais cinco pacientes para o cálculo do Coeficiente de Concordância Kendall (W de Kendall)<sup>97</sup> interexaminadores e esses mesmos pacientes foram examinados três dias depois para efetivação do mesmo cálculo, porém intra-examinadores. Na semana seguinte, o mesmo procedimento foi realizado para o sistema ICDAS acrescentando o uso de dois programas de *e-learn*: um do site ICDAS.org e outro do programa de treinamento desenvolvido por Port e Zaleski<sup>98</sup>. Na terceira semana, o mesmo procedimento adotado na calibração do CAST foi realizado para o treinamento do índice CPO.

O CAST foi utilizado de acordo com as recomendações do manual do método<sup>68</sup>. O ICDAS foi usado conforme preconizado no *site* supracitado à época do exame. O CPO foi aplicado segundo o manual do último levantamento epidemiológico do Ministério da Saúde do Brasil de 2010<sup>99</sup>, com o limiar diagnóstico do componente cariado no CPO, mensurado a partir das lesões não cavitadas em dentina (código 4,5 e 6 do ICDAS e 4,5,6 do CAST).

### **Procedimento de coleta de dados**

Os exames foram conduzidos no período de 6/9/2016 a 13/12/2016. Antes de cada exame clínico, o examinador realizava uma profilaxia, com utilização de fio dental e de uma escova de dente sem dentífrico. Foram utilizados equipamentos odontológicos (refletor, cadeira odontológica) e instrumental odontológico (sonda da OMS e espelho bucal plano). Apenas durante a aplicação do ICDAS foi usado a seringa de ar comprimido para secar os dentes, pois somente este método preconiza a utilização desse recurso.

Durante os exames, cada examinador aplicou um método diferente a cada semana. Dessa maneira, as 780 fichas foram preenchidas com os três métodos (cada um dos 260 pacientes foi examinado três vezes na mesma sessão por diferentes examinadores, aplicando o ICDAS, o CAST e o CPO, de forma que cada paciente gerou três fichas). Foram realizados reexames em 10% da amostra utilizando cada método para comparar a reprodutibilidade intra-examinadores e interexaminadores, por meio do Coeficiente de Concordância W de Kendall<sup>97</sup>.

## **Análise dos dados**

Foram comparadas as médias e proporções obtidas com cada método. Os dados foram digitados no programa Microsoft Excel (2007) e analisados no programa R (R Core Team, 2013)<sup>100</sup>.

O Coeficiente de Concordância W de Kendall é adequado para se testar a confiabilidade de dados ordinais, por isso foi empregado para testar a concordância intra-examinadores e interexaminadores. Este coeficiente tem como vantagem não ser afetado pela prevalência do objeto estudado e por não tratar todos os erros de classificação da mesma forma. Por exemplo, é considerado pior um erro de classificação de uma superfície hígida (código 0) como superfície com lesão cavitada em dentina (código 5 do ICDAS e do CAST) do que o erro de classificar uma superfície hígida (código 0) como tendo uma lesão em esmalte (código 3 do ICDAS e do CAST).

Para o cálculo do coeficiente de concordância W de Kendall foi utilizada a unidade de análise superfície. Em cada indivíduo, foram examinadas 128 superfícies, ou seja, os 28 dentes permanentes. Os terceiros molares não foram incluídos no exame.

A presença de selante não é uma sequela nem é uma lesão de cárie, por isso os dentes com selantes foram tratados como hígidos na análise dos resultados dos três métodos.

Para identificar as pessoas com necessidade de tratamento restaurador ou preventivo foi elaborado o indicador lesão de cárie mais grave por indivíduo. Este é um indicador de quantas pessoas estão com lesões de cárie não tratadas no momento do exame.

Ele foi criado tendo como base a forma com a qual é estabelecida a prevalência de cárie no método CAST<sup>68</sup>, ou seja, por indivíduo, sem considerar, no cálculo, selantes, restaurações e dentes extraídos por cárie. Foi feita uma modificação em relação ao CAST, que é a inclusão das lesões de cárie em esmalte na prevalência da doença.

Inicialmente, os dados foram anotados por superfície dentária; em seguida, foi registrada a lesão mais grave por dente, de acordo com a pior condição encontrada ao utilizar cada método; posteriormente, foi registrada a pior lesão observada no indivíduo.

Ao calcular a lesão mais grave de cárie por indivíduo, foram ignorados os escores relacionados à selantes, restaurações, extrações e superfícies excluídas. A ordem de gravidade adotada foi da menor para maior: lesões não cavitadas em esmalte, detectadas após secar o dente; lesões não cavitadas em esmalte detectadas sem secar o dente; lesões em esmalte

cavidades; lesões em dentina não cavitadas; lesões em dentina cavitadas; superfície restaurada com lesões em dentina cavitadas; e lesões em dentina extensas com envolvimento pulpar.

Foram comparadas as diferenças nos percentuais de indivíduos classificados com lesão de cárie, de acordo com os critérios de cada índice.

Os métodos foram confrontados também através da extensão da doença, obtida através de cada um deles que, segundo Maltz e colaboradores<sup>22</sup>, é o número de dentes ou superfícies afetados pela doença.

Ao utilizar a unidade de medida dente, as lesões encontradas, por método, foram classificadas como pré-morbidade (lesões em esmalte), morbidade (lesões não cavitadas em dentina e lesões cavitadas em dentina), morbidade grave (lesões em dentina que atingiram a polpa) e mortalidade (dentes extraídos), conforme classificação do manual do CAST<sup>68</sup>.

Comparando-se a média de dentes cariados perdidos e restaurados, obtida ao utilizar cada método, é possível converter os dados resultantes do CAST e do ICDAS em média CPO; para tanto, é necessário utilizar o mesmo limiar diagnóstico usado no CPO para o componente cariado a que se deseja comparar os dados, ou seja, no presente estudo, a partir de lesões não cavitadas em dentina, somar esses dentes cariados com os dentes identificados como restaurados e com os dentes extraídos devido à cárie, identificados através do CAST e do ICDAS, e dividir pelo número de pessoas examinadas.

Para facilitar a comparação entre os métodos e simplificar a comunicação dos resultados obtidos através do ICDAS, foram reunidos todos os códigos relacionados a restaurações desse método em um só, portanto, os códigos que distinguiam os diversos tipos de restaurações foram reportados apenas como restaurados.

No presente estudo, o ICDAS foi utilizado segundo a recomendação constante no site ICDAS.org, na época em que foi feito o projeto da pesquisa, sem incorporar PUFA, ICCMS ou LA.

Para calcular o tempo gasto durante a aplicação de cada índice, cada exame foi cronometrado desde o primeiro código anotado, até o último código registrado. Foi calculada e comparada a média de tempo gasto durante os exames ao utilizar cada um dos diferentes métodos.

### 4.2.3 Resultados

#### Concordância global intra e interexaminadores e características gerais da amostra

A maioria dos indivíduos examinados eram estudantes (70,3%), do sexo feminino (74,2%) com idade entre 18 e 31 anos (73,0%), média de 28 anos, desvio padrão 10 anos. (Apêndice J – tabela 4).

Os valores de W de Kendall, encontrados nos exames intra e interexaminadores, revelaram um nível de concordância muito bom, pois foram observados valores acima de 0,90 do W de Kendall para os quatros examinadores, durante a aplicação dos métodos. (Apêndice J – tabelas 1 a 3).

#### Comparação dos métodos em relação ao tempo gasto durante os exames

Pode ser observado na Tabela 1 que o método mais rápido foi o CPO, sendo o tempo gasto, em média, de 3,8 minutos. Contudo, foi o método que apresentou os resultados mais heterogêneos (coeficiente de variação de 39,5 %). O CAST apresentou resultado parecido com o CPO, gastando aproximadamente um minuto a mais (4,7 min). Foi o método que apresentou os dados mais homogêneos (coeficiente de variação de 29,8%). O ICDAS foi mais demorado do que o CPO e o CAST, com uma média de 8,9 minutos, com um coeficiente de variação semelhante com o do CAST (31,5%).

**Tabela 1** - Tempo de duração em minutos dos exames utilizando ICDAS, CAST e CPOS nos estudantes, funcionários e seus dependentes da UNEB, Salvador, Bahia, 2016.

| Métodos | Média (DP) | CV (%) | Mín -- Máx |
|---------|------------|--------|------------|
| CAST    | 4,7 (1,4)  | 29,8   | 1,5 – 7,0  |
| CPO     | 3,8 (1,5)  | 39,5   | 1,2 – 8,2  |
| ICDAS   | 8,9 (2,8)  | 31,5   | 3,3 – 18,0 |

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Ao analisar os resultados da Tabela 2, verifica-se que as maiores diferenças de média percentuais e padronizadas foram observadas entre o CPO e o ICDAS (134,2% e 2,3), enquanto que entre o CAST e o CPO foram verificadas as menores diferenças (23,7% e 0,6).



**Tabela 2** - Diferenças de média do tempo de duração dos exames utilizando ICDAS, CAST e CPOS nos estudantes, funcionários e seus dependentes da UNEB, Salvador, Bahia, 2016.

| MÉTODOS      | Diferença de média absoluta (minutos) | Diferença de média percentual (%) | Diferença de média padronizada |
|--------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| CAST X CPO   | 0,9                                   | 23,7                              | 0,6                            |
| CAST X ICDAS | 4,2                                   | 47,2                              | 1,9                            |
| CPO X ICDAS  | 5,1                                   | 134,2                             | 2,3                            |

**Fonte:** Dados da pesquisa.

### **Comparação entre os métodos de acordo com lesão mais grave de cárie por indivíduo**

Observou-se a distribuição da prevalência de cárie na população, de acordo com o indicador lesão mais grave de cárie por indivíduo; nessa prevalência, estão incluídos os indivíduos que apresentaram alguma lesão de cárie de acordo com o limiar diagnóstico de cada método. Quando foi calculado esse indicador para o índice CPO, encontrou-se uma prevalência de cárie em 28,1% dos indivíduos, entretanto, ao se utilizar o ICDAS verificou-se que essa prevalência foi de 84,6% e ao ser aplicado o CAST a prevalência encontrada foi de 75,0% (a prevalência corresponde ao complemento da ausência de lesões da primeira linha da Tabela 3).

Em torno de metade dos indivíduos apresentava lesões de cárie em esmalte como pior condição observada; de acordo com o CAST (46,9%) e com o ICDAS (56,5%), esses indivíduos foram classificados como sem lesão de cárie, ao ser utilizado o índice CPO (Tabela 3).

De acordo com a Tabela 3, ao utilizar o CPO foi observado que 28,1% dos indivíduos tinham pelo menos um dente com lesão em dentina, sem indicação de qual seria a gravidade dessa lesão. Ao se utilizar o ICDAS e o CAST se observou que 4,6% dos indivíduos apresentaram algum dente com lesão em dentina não cavitada, como pior condição observada. Segundo o ICDAS 23,5% dos examinados possuíam lesões em dentina cavitadas, extensas ou não, e o CAST discriminou as lesões em dentina cavitadas em dois grupos, um de morbidade, indicando que 18,5% das pessoas apresentavam pelo menos um dente com lesão em dentina cavitada, e outro de morbidade grave, ao identificar que 5% das pessoas teriam pelo menos um dente com lesão extensa em dentina com envolvimento pulpar, o que requer um tratamento mais complexo.

**Tabela 3** - Distribuição da classificação dos indivíduos utilizando lesão mais grave de cárie segundo ICDAS, CAST e CPOD.

| LESÃO MAIS GRAVE   | ICDAS |      | CAST |      | CPOD |      | ESTÁGIO         |
|--|-------|------|------|------|------|------|-----------------|
|  | N     | Pr   | N    | Pr   | N    | Pr   |                 |
| Sem lesões   | 40    | 15,4 | 65   | 25,0 | 187  | 71,9 | Saudável        |
| Lesão mais grave LE* após secar  | 25    | 9,6  |      |      |      |      | Pré-morbidade   |
| Lesão mais grave LE sem secar  | 48    | 18,5 |      |      |      |      |                 |
| Lesão mais grave LE cavitada   | 74    | 28,4 |      |      |      | ---- |                 |
| Lesão mais grave LE sem secar +LE cavitada   |       |      | 122  | 46,9 |      |      | Morbidade       |
| Lesão mais grave LD** não cavitada   | 12    | 4,6  | 12   | 4,6  |      |      |                 |
| Lesão mais grave LD cavitada   |       |      | 48   | 18,5 |      |      |                 |
| Lesão mais grave LD cavitada + LD cavitada extensa                                   | 61    | 23,5 |      |      |      |      |                 |
| Lesão mais grave LD extensa atingindo a polpa  |       |      | 13   | 5,0  |      |      | Morbidade grave |
| Lesão mais grave LD não cavitada + LD cavitada + LD extensa atingindo ou não a polpa |       |      |      |      | 73   | 28,1 |                 |

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Legenda: \* LE = lesão em esmalte; \*\* LD = Lesão em dentina; Pr = Prevalência

### Comparação entre os métodos de acordo com a extensão da doença

Além da prevalência, pode-se observar, através desses métodos, a extensão da doença cárie nas populações. Foram classificados como saudáveis 77,88% dos dentes examinados ao se utilizar o CPO; ao utilizar o CAST, 66,80% foi o percentual de dentes saudáveis observados; e 59,11% dos dentes ao aplicar o ICDAS (Tabela 4).

De acordo com o exame realizado aplicando o ICDAS, 484 dentes (6,76%) apresentavam os primeiros sinais clínicos da cárie, ou seja, lesão em esmalte após secar o dente; 641 (8,95%) tinham lesões em esmalte em que não era necessário secar os dentes para visualizá-las; e 190 dentes (2,65%) apresentaram lesões cavitadas em esmalte. Essas duas últimas condições são agrupadas no CAST como lesões em esmalte, sendo classificados nessa condição 821 dentes (11,46%). Podem-se classificar os dentes com essas lesões como em estágio de pré-morbidade.

Ao aplicar o CPO, foram classificados com lesão de cárie que atingiu a dentina 136 dentes (1,90%), não distinguindo os dentes com morbidade dos com morbidade grave, classificando todos como dentes cariados.

De acordo com o ICDAS, foram encontrados 31 dentes com lesão em dentina não cavitada (0,43%) e 90 dentes com lesão em dentina cavitada extensa ou não (1,25%) no estágio de morbidade. Ao utilizar o CAST, foram diagnosticados no estágio de morbidade 35 dentes com lesão em dentina não cavitada (0,49%) e 74 dentes com lesão em dentina cavitada (1,03%), e 18 dentes (0,43%) se apresentaram no estágio de morbidade grave, com lesão extensa em dentina e envolvimento pulpar.

De acordo com os três métodos, foram classificados no estágio de mortalidade, 226 dentes extraídos por cárie (3,15%).

Apresentaram restaurações 1268 dentes (17,70%) ao examinar com o ICDAS; 1205 (16,82%), ao utilizar o CAST; e 1223 (17,07%), de acordo com o CPO. Essas diferenças ocorreram por discrepâncias nas classificações interexaminadores.

Somente 19 dentes (9 pessoas) apresentaram selantes, por isso foi correta a decisão de incluir os dentes nessa condição como hígidos. Não foram encontrados dentes com abscesso ou fístula motivo pelo qual o código 7 do CAST não foi utilizado.

**Tabela 4** - Distribuição da classificação da condição dos dentes de acordo com ICDAS, CAST e CPOD.

|  | ICDAS |       | CAST |       | CPO  |       | ESTÁGIO         |
|--|-------|-------|------|-------|------|-------|-----------------|
|  | N     | %     | N    | %     | N    | %     |                 |
| Dentes hígidos   | 4235  | 59,11 | 4786 | 66,80 | 5580 | 77,88 | Saudável        |
| Dentes restaurados   | 1268  | 17,70 | 1205 | 16,82 | 1223 | 17,07 |                 |
| Dentes com LE* após secar  | 484   | 6,76  |      |       |      |       | Pré-morbidade   |
| Dentes com LE sem secar  | 641   | 8,95  |      |       |      |       |                 |
| Dentes com LE cavitada   | 190   | 2,65  |      |       |      |       |                 |
| Dentes com LE sem secar + LE cavitada  |       |       | 821  | 11,46 |      |       |                 |
| Dentes com LD** não cavitada   | 31    | 0,43  | 35   | 0,49  |      |       | Morbidade       |
| Dentes com LD cavitada   |       |       | 74   | 1,03  |      |       |                 |
| Dentes com LD cavitada + LD cavitada extensa   | 90    | 1,25  |      |       |      |       |                 |
| Dentes com LD cavitada extensa atingindo a polpa   |       |       | 18   | 0,25  |      |       | Morbidade grave |
| Dentes com LD não cavitada+ LD cavitada extensa ou não + LD cavitada extensa atingindo a polpa |       |       |      |       | 136  | 1,90  |                 |
| Dentes perdidos por cárie  | 226   | 3,15  | 226  | 3,15  | 226  | 3,15  | Mortalidade     |

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Legenda: \* LE = lesão em esmalte; \*\* LD = Lesão em dentina

### **Comparação entre os métodos de acordo com a média de dentes cariados perdidos e restaurados**

Ao calcular a média CPO para o grupo estudado, encontrou-se o valor de 6,0, muito parecido com a média de 5,9 calculada com os dados obtidos através do CAST e também semelhante àquela encontrada com a média dos dentes classificados como cariados, perdidos e restaurados pelo ICDAS, que foi de 6,2.

#### **4.2.4 Discussão**

Em concordância com os resultados apresentados, pode-se verificar que do total de indivíduos examinados a maioria era constituída de estudantes (70,39%) e do sexo feminino (74,2%). Essa preponderância do sexo feminino nas universidades e maior procura por atendimento odontológico pelas mulheres também foi observada em outros estudos<sup>101, 102</sup>.

Os quatro examinadores obtiveram valores acima de 0,90 do W de Kendall. Segundo Silva<sup>103</sup>, quando é verificado um valor de W de Kendall igual ou maior do que 0,90 isso significa que os avaliadores aplicaram essencialmente o mesmo padrão, portanto, os três métodos apresentaram boa reprodutibilidade. Isso demonstra que métodos mais detalhados, que incluem lesões em esmalte e vários códigos para lesões em dentina, não diminuem a reprodutibilidade desde que seja realizada uma boa calibração dos examinadores.

Em relação às diferenças no tempo de aplicação dos índices, pode-se observar que, de acordo com a classificação do esquema de Cohen (1988)<sup>104</sup>, a diferença de média padronizada entre o CAST e o CPO é intermediária, enquanto que as diferenças de média padronizada entre o ICDAS e o CPO e entre o ICDAS e o CAST são grandes<sup>105</sup>.

O CPO, de acordo com a literatura, é um método simples de aplicar e de analisar os resultados<sup>20,32</sup>. Este índice levou o menor tempo médio para ser aplicado (3,8 min), entretanto, foi o que apresentou maior variabilidade no tempo de aplicação (CV de 39,5%).

Segundo vários autores<sup>11,106,107,108,109</sup>, o CAST é um método de simples aplicação e análise; não foram encontradas dificuldades para aplica-lo durante a calibração, no decorrer dos exames clínicos, nem quando da realização da análise. O fato de serem propostos 10 códigos nesse método, organizados de forma hierárquica, sem necessidade de secar os dentes, contribuiu para uma maior facilidade na sua aplicação. Demorou um minuto a mais, em média, para ser utilizado do que o CPO (4,7 min).

O CAST e o CPO tiveram um tempo de aplicação semelhante também no estudo de Souza e colaboradores<sup>11</sup>, quando foi relatada uma diferença absoluta e percentual de 1,6 e 2,5% respectivamente entre esses dois métodos, diferença pequena apesar do CAST mensurar lesões em esmalte e distinguir em três níveis de gravidade as lesões em dentina, o que CPO não faz.

Em estudo realizado por Braga e colaboradores<sup>110</sup>, ao utilizar o ceo (equivalente ao CPO utilizado na dentição decídua) e o ICDAS no mesmo grupo de 252 crianças, encontrou-se que o ICDAS demorou duas vezes mais tempo para ser utilizado na dentição decídua e que os dados obtidos a partir de lesões de cárie cavitadas em dentina obtidos com o ICDAS foram comparáveis ao ceo.

O método mais complexo para ser utilizado, segundo a literatura, é o ICDAS<sup>61,108,111</sup>, por classificar as lesões em esmalte em três níveis, e devido ao seu sistema de dois dígitos, em que os códigos do primeiro dígito registram a presença de restaurações e selantes, e os códigos do segundo dígito registram se houve detecção de lesões cariosas.

Durante os exames, foi necessário classificar cada superfície em relação a esses dois dígitos e observar cada superfície antes e após secar o dente conforme descrito a seguir: examinaram-se todas as 128 superfícies de cada paciente, sem secá-las para detectar se existe uma lesão com código 2 do ICDAS (lesão em esmalte sem secar); depois, secou-se cada superfície por 5 segundos para verificar se existia lesão de código 1 do ICDAS (lesão em esmalte após secar a superfície), isso fez com que esse método fosse o mais demorado (8,9 min), gastando-se, em média, 5 minutos a mais na sua aplicação em comparação com o CPO.

Nos exames dos 260 indivíduos, observou-se uma diferença de 4 horas a mais ao se usar o CAST em relação ao CPO; e de 22 horas a mais no exame dos pacientes ao se utilizar o ICDAS em relação ao CPO. Supondo-se, hipoteticamente, uma população de 2600 pessoas, 10 vezes maior do que a amostra pesquisada, nas quais se aplique o ICDAS, serão gastas 220 horas a mais, demandando mais recursos humanos, tornando o levantamento mais custoso, além de mais demorado.

A utilização de todos os códigos do ICDAS requer ar comprimido para o exame das superfícies, o que dificulta sua utilização em pesquisas de campo. O seu sistema de dois dígitos e 20 diferentes códigos dificulta a análise dos resultados porque gera inúmeras combinações. Essas dificuldades também foram reportadas por De Amorim<sup>111</sup> e por Iranzo-Cortés<sup>94</sup>.

A elaboração e utilização do indicador lesão mais grave de cárie por indivíduo teve como objetivo identificar as pessoas que possuíam lesões de cárie em esmalte e as que possuíam lesões em dentina. Como ao calcular esse indicador não é computada a história passada de dentes restaurados e extraídos, ele é reversível, ou seja, pode ser zero, se todas as necessidades curativas e preventivas da comunidade estudada forem satisfeitas.

Esse conceito da utilização de uma medida reversível é empregado no CAST. Os seus autores<sup>68</sup> recomendam considerar como saudáveis, no cálculo da prevalência da doença, os dentes sem sinais de cárie, os dentes com selantes e os dentes restaurados, de forma que o CAST reduz os valores dos seus códigos, na medida em que a população recebe atendimento odontológico, ao contrário do CPO, que não reduz o valor da sua média depois que os indivíduos recebem tratamento.

O índice CPO apresentou o maior percentual dos indivíduos sem nenhuma lesão de cárie. Isso ocorreu porque a necessidade de tratamento das lesões iniciais de cárie não é mensurada com o CPO. De acordo com os dados obtidos com o CAST e o ICDAS, em torno de metade dos indivíduos possuía lesões de cárie em esmalte.

Ao se utilizar o CPO, boa parte dos indivíduos considerados atingidos pela cárie se refere à história passada (restaurações e extrações) e como essas condições não foram computadas concluiu-se que a grande maioria dos indivíduos (71,9%) não possuía necessidade de tratamento no momento do exame.

O CAST possibilitou um detalhamento na classificação das lesões em dentina que não é observado ao se utilizar o CPO. Esse método detectou que 5% das pessoas apresentavam pelo menos um dente com lesão extensa em dentina, com envolvimento pulpar, fato que exige tratamento mais complexo (morbidade grave); 18,5% de pessoas, com pelo menos um dente com lesão cavitada em dentina (morbidade); e 4,6% dos indivíduos com algum dente com lesão não cavitada em dentina (morbidade), percentuais que somados alcançam 28,1%. Este mesmo resultado foi encontrado ao se utilizar o CPO, ou seja, 28,1% dos indivíduos tinham pelo menos um dente com lesão em dentina, mas o CPO não distinguiu as lesões com morbidade daquelas com morbidade grave.

O maior detalhamento das lesões em dentina obtido através do uso do CAST também foi descrito por SOUZA e colaboradores<sup>11</sup>. Esses autores afirmam ser uma desvantagem do CPO a impossibilidade de distinguir entre as lesões em dentina que podem ser restauradas daquelas que necessitam de um tratamento mais complexo. Tal limitação impediria a obtenção

de um panorama relativo ao tipo de tratamento que uma população requer e, conseqüentemente, impossibilitaria o planejamento correto da quantidade de material odontológico, recursos humanos, métodos e equipamentos requeridos para resolver a situação adequadamente.

Ao utilizar a unidade de medida dente para verificar em que extensão a doença cárie atingiu o grupo examinado, observou-se que a maior parte dos dentes estava saudável, 77,88%, 66,80%, 59,11%, ao aplicar respectivamente o CPO, o CAST e o ICDAS.

O ICDAS e o CAST apresentaram menores percentuais de dentes hígidos em relação ao CPO, porque esses métodos incluem, entre seus critérios, as lesões de cárie em esmalte, razão pela qual parte dos dentes classificados como saudáveis pelo CPO devem ter sido classificados com lesão em esmalte pelos outros métodos.

A população examinada tinha acesso a atendimento odontológico no serviço médico odontológico da UNEB, isso pode explicar o grande percentual de dentes com restaurações, que foi de 1268 dentes (17,70%) ao examinar com o ICDAS; 1205 (16,82%), de acordo com o CAST; e 1223 (17,07%), conforme observado com o CPO.

Isso também pode esclarecer o porquê do pequeno percentual de dentes com lesões de cáries em dentina, observado através do CPO de 136 dentes (1,90%), segundo o CAST 127 dentes (1,77%) e de acordo com o ICDAS 121 dentes (1,68%).

Os resultados dos totais de dentes com lesão de cárie em dentina do CAST e do ICDAS foram parecidos, mas somente o CAST distinguiu os dentes com morbidade daqueles com morbidade grave com lesão envolvendo polpa, classificação importante para o planejamento dos recursos necessário para tratar essas lesões.

As pequenas diferenças encontradas em relação ao número de dentes restaurados e ao total de dentes com cárie em dentina ocorreram por causa de diferenças na aplicação dos critérios dos métodos entre os examinadores.

O ICDAS foi o único dos três métodos que detectou lesões de cáries em esmalte visualizadas após secar os dentes (6,76%), e essa foi a maior diferença observada entre ele e o CAST, mas a identificação dessas lesões foi um dos motivos que tornou o ICDAS mais demorado e trabalhoso do que o CAST e o CPO. A inclusão desse tipo de lesão em levantamentos epidemiológicos, envolvendo grandes grupos populacionais, é questionável devido ao fato de que muitas dessas lesões voltam ao estado hígido sem nenhum tipo de tratamento e porque sua detecção implica em um alto custo devido à necessidade de utilização

de ar comprimido, boa iluminação e por demandar mais tempo para que possam ser observadas.

A comparabilidade é uma vantagem importante do CPO já que seus dados podem ser comparados com estudos desde a década de 1940 e com dados coletados em todo o mundo. Os valores obtidos da média de dentes cariados, perdidos e obturados, por meio dos três métodos, foram muito próximos (CPO de 6,0, CAST 5,9 e ICDAS 6,2), portanto não faz sentido deixar de utilizar o CAST ou o ICDAS em razão das dificuldades relativas à comparabilidade, uma vez que resultados obtidos através desses métodos podem ser convertidos em uma média de dentes CPO.

#### 4.2.5 Conclusão

O CAST demonstrou ser o método que melhor descreveu a distribuição da doença cárie no grupo examinado, conseguiu classificar a gravidade das lesões, identificando as necessidades preventivas e curativas, sem a necessidade de secar o dente, em um tempo de duração de aplicação parecido com o do CPO. Por isso é adequado para ser usado na detecção da cárie em populações.

Por outro lado, a prevalência calculada através do CPO foi muito menor do que a detectada pelos outros métodos, não distinguindo a gravidade das lesões de cárie; e como esse índice não inclui as lesões em esmalte não registrou a necessidade de cuidados preventivos, que de acordo com o verificado, através dos outros dois métodos, era maior do que a necessidade de cuidados curativos. Porém, foi um índice rápido, simples, de fácil aplicação que pode ser empregado, desde que seja apresentado o percentual encontrado de cada um dos seus componentes (C, P e O), em levantamentos nos quais não seja necessário mensurar lesões em esmalte.

Por fim, o ICDAS foi o método que obteve os dados mais detalhados em relação à classificação das lesões de cárie em esmalte, mas é um método de difícil utilização em levantamentos epidemiológicos de cárie, por ser demorado e por necessitar de ar comprimido e luz artificial. Além disso, é um método complexo de analisar porque utiliza dois dígitos, muitos códigos e classifica as lesões de esmalte em três níveis, mas foi o único que detectou os primeiros sinais clínicos da cárie e que pode ser utilizado em conjunto com outros sistemas para avaliar atividade de cárie, por isso é um método apropriado para estudos clínicos e uma avaliação individualizada das lesões de cárie .



**Agradecimentos**

Aos professores que acompanharam a calibração dos três métodos; aos examinadores e anotadores que se dedicaram com tanto empenho e profissionalismo à pesquisa, à coordenadora e aos funcionários do SMOS da UNEB, que nos ajudaram durante a aplicação dos métodos, e aos estudantes, funcionários e seus dependentes que aceitaram participar do estudo.

## 5 DISCUSSÃO

De acordo com os resultados dos dois artigos, a maioria das pessoas entrevistadas (artigo 1) e examinadas (artigo 2) era do sexo feminino (70,2% e 74,2% respectivamente). Uma maior presença do sexo feminino foi verificada tanto no grupo dos estudantes, como no de professores e de pesquisadores, demonstrando uma maior procura pela área acadêmica por parte de mulheres.

Conforme observado no artigo 1, o desconhecimento sobre novos métodos para medir a cárie nas populações influencia na decisão sobre que índice utilizar e ensinar, pois a maioria das pessoas entrevistadas afirmou não utilizar novos métodos porque não teria como comparar os dados posteriormente. Porém, no artigo 2, o CAST e o ICDAS tiveram seus dados convertidos para a média CPO, com resultados muito semelhantes aos encontrados com este último índice. Portanto, a percepção de que haveria perda de comparabilidade de resultados, mediante uso de outros métodos, é questionável, já que dados obtidos através do ICDAS e CAST podem ser comparados a dados anteriormente registrados com o CPO.

Os professores e pesquisadores entrevistados no artigo 1 apontaram a necessidade de se utilizar índices que meçam lesões não cavitadas em esmalte. A essa conclusão se chegou também no artigo 2, pois, nele, foi demonstrado que o CAST e o ICDAS mensuraram essas lesões de esmalte na população estudada e identificaram necessidades de tratamento que não puderam ser percebidas com o CPO, tendo em vista que a prevalência de cárie observada com este último foi menor do que as detectadas com os outros dois métodos.

No artigo 1, foi observado que a preferência por índices fáceis de aplicar e entender é importante motivo para a escolha do CPO. Os entrevistados demonstraram preocupação com a possibilidade de novos índices serem mais complexos e de difícil aplicação ao medir lesões em esmalte.

Realmente, no artigo 2, o ICDAS se mostrou um método mais complexo e demorado, devido à utilização de dois dígitos, 20 códigos e por requerer a secagem das superfícies examinadas para detectar lesões de cárie no esmalte. Contudo, conforme verificado no mesmo artigo, o método CAST foi aplicado sem dificuldades, em um tempo semelhante ao utilizado na aplicação do CPO, apesar de mensurar lesões em esmalte.

Como vantagens do ICDAS, observa-se que ele é um sistema que inclui as lesões de cárie desde seu estágio clínico mais inicial, no qual só é possível visualizar a lesão através

da secagem da superfície; esse sistema pode ser utilizado associado ao Sistema Nyvad ou ao LAA ou ao LA para avaliar atividade de cárie; é um método validado e utilizado em vários países; seus dados são passíveis de serem transformados em uma média CPO; é um sistema apropriado para a utilização na clínica e para o acompanhamento da evolução das lesões de cárie individualmente. Identificam-se como desvantagens: para registrar todos seus três critérios para lesões em esmalte, é necessária a utilização de ar comprimido para secar cada superfície por 5 segundos, mas em muitos lugares não é possível o uso desse equipamento, o que levaria o método ser utilizado de forma incompleta; ao utilizar muitos códigos e dois dígitos, a análise se torna complexa e excessivamente detalhada para ser utilizada em nível coletivo. Essas desvantagens para o uso em epidemiologia são os pontos fortes do método para sua utilização em clínica, pois permitem o acompanhamento adequado e individualizado das lesões.

O CPO oferece como vantagens: facilidade de utilização; rapidez de aplicação; simplicidade de análise; não requer uso de ar comprimido; é recomendado pela OMS e pelo MS; é comparável com dados internacionais colhidos desde a década de 1940. Como desvantagens, podem ser citados: o uso da média CPO que considera iguais condições clínicas muito diferentes, implicando a necessidade de decomposição do índice nos componentes cariado, perdido e restaurado, para verificar quanto cada um deles está presente na população; tradicionalmente, não inclui lesões em esmalte no componente cariado; o CPO inclui os dentes cariados, restaurados e perdidos, por isso ele é um índice irreversível; a prevalência calculada através dele nunca diminuirá no mesmo grupo ao longo do tempo; mede, portanto, a prevalência da doença de forma acumulativa, isto é, indivíduos que não estão mais com a doença no momento do exame podem ser incluídos na prevalência da doença; além disso, uma parte dos dentes incluídos na prevalência podem ter sido extraídos ou restaurados por outras razões que não a cárie, superestimando a presença da doença na população.

O CAST tem como vantagens detectar as lesões de esmalte que podem ser visualizadas sem o uso de seringa de ar comprimido, até lesões que provocaram fístula e abscesso; não necessita de ar comprimido; é um método simples, rápido hierarquizado, fácil de aplicar e analisar; seus dados podem ser transformados em média CPO; foi validado e utilizado internacionalmente; inclui na prevalência da cárie exclusivamente os indivíduos que apresentam lesões de cárie cavitadas em dentina no momento do exame, o que torna o método reversível e mais coerente com o conceito do que é prevalência de Rouquayrol 2003<sup>112</sup>

(prevalência é o termo descritivo da força que a doença subsiste nas coletividades). As suas desvantagens são: ele não foi testado para ser utilizado em clínica<sup>79</sup>; não mensura as lesões em esmalte que só podem ser vistas após secar o dente, mas não incluir esse tipo de lesão faz parte das características que tornam esse método mais adequado para o uso em levantamentos epidemiológicos.

Por parte dos professores e pesquisadores (artigo 1) existe um desejo de mudança e uma posição crítica em relação ao CPO. Portanto, se faz necessário colocar em prática estratégias que incentivem a utilização de melhores ferramentas para detectar lesões de cárie nas comunidades. O presente estudo, ao apontar os motivos de escolha dos índices, as dificuldades, vantagens e desvantagens na utilização do CPO, ICDAS e CAST, pretende contribuir para uma maior reflexão sobre o assunto.

## 6 CONCLUSÃO

No que concerne ao conhecimento dos métodos para detectar cárie, concluímos que a maioria das pessoas entrevistadas conhecia apenas o CPO e por isso não utiliza outros índices.

A comparabilidade foi o motivo mais citado para a escolha de um método para mensurar cárie (artigo 1); tanto o CPO, como o ICDAS e o CAST demonstraram serem métodos comparáveis, desde que mensurem as lesões de cárie a partir do mesmo limiar diagnóstico (artigo 2).

Os entrevistados sugeriram que os métodos para detectar cárie deveriam incluir as lesões de cárie em esmalte (artigo 1) e o CAST e o ICDAS incluem essas lesões em seus critérios (artigo 2).

Facilidade de uso, simplicidade e rapidez também foram citadas como requisitos importantes para que um método seja utilizado (artigo 1), sendo que o CPO e o CAST demonstraram contar com esses atributos (artigo 2).

O CAST foi o único método que apresentou todos os requisitos que atendem às sugestões dos professores e pesquisadores entrevistados, por isso esse método é adequado para ser utilizado na detecção da cárie em populações.

## REFERÊNCIAS

1. Pereira AC. Saúde Coletiva: Métodos Preventivos para Doenças Bucais. Artes Médicas Editora; 2009. 128 p. (Abeno: Odontologia Essencial-Temas Interdisciplinares).
2. Antunes JLF, Peres MA, Crivello Júnior O. Epidemiologia da saúde bucal. In: Fundamentos de odontologia. Guanabara Koogan; 2006. p. 441–2.
3. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJL, Marcenes W. Global burden of untreated caries: a systematic review and metaregression. *J Dent Res.* 2015;94(5):650–658.
4. Frencken JE. Dental Caries and Caries Epidemiology. In: Evidence-Based Caries Prevention. Springer; 2016. p. 1–11.
5. Frencken JE, Innes NPT, Schwendicke F. Managing carious lesions: why do we need consensus on terminology and clinical recommendations on carious tissue removal? SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA; 2016.
6. Klein H, Palmer CE. Dental caries in American Indian children. US Govern. Print. Off.; 1938.
7. Ismail A. Diagnostic levels in dental public health planning. *Caries Res.* 2004;38(3):199–203.
8. Cangussu MCT, Narvai PC, Fernandez RC, Djehizian V. A fluorose dentária no Brasil: uma revisão crítica Dental fluorosis in Brazil: a critical review. *Cad Saúde Pública.* 2002;18(1):7–15.
9. Mount GJ, Hume WR. A revised classification of carious lesions by site and size. *Quintessence Int.* 1997;28(5):301–3.
10. Fisher J, Glick M, Committee FWDFS, others. A new model for caries classification and management: the FDI World Dental Federation caries matrix. Elsevier; 2012. 546-551 p.
11. de Souza AL, Leal SC, Bronkhorst EM, Frencken JE. Assessing caries status according to the CAST instrument and WHO criterion in epidemiological studies. *BMC Oral Health.* 2014;14(1):119.
12. Nyvad B. Diagnosis versus detection of caries. *Caries Res.* 2004;38(3):192–198.
13. Castro ALS, Vianna MIP, Reis SR de A. Um novo índice para medir a cárie dental: índice reversível de cárie dental-IRCD. *Rev Fac Odontol Univ Fed Bahia.* 1999;19:35–40.
14. Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, et al. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2007;35(3):170–178.
15. Sheiham A, Maizels J, Maizels A. New composite indicators of dental health. *Community Dent Health.* 1987;4(4):407.

16. Monse B, Heinrich-Weltzien R, Benzian H, Holmgren C, van Palenstein Helderma W. PUFA—An index of clinical consequences of untreated dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2010;38(1):77–82.
17. Souza AL, Bronkhorst EM, Creugers NH, Leal SC, Frencken JE. The Caries Assessment Spectrum and Treatment (CAST) instrument: its reproducibility in clinical studies. *Int Dent J.* 2014;64(4):187–194.
18. Frencken JE, Souza AL, Sanden WJ, Bronkhorst EM, Leal SC. The caries assessment and treatment (CAST) instrument. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2013;41(1):e71–e77.
19. Braun A, Guiraud LMJC, Frankenberger R. Histological validation of ICDAS II and radiological assessment of occlusal carious lesions in permanent teeth. *Odontology.* 2017;105(1):46–53.
20. Fejerskov O, Kidd E. *Dental caries: the disease and its clinical management.* John Wiley & Sons; 2009. 601 p.
21. Pitts N. *Detection, assessment, diagnosis and monitoring of caries.* Karger Basel (Switzerland); 2009. 231 p.
22. Maltz M, Alves L. S. G S, Moura M. S. Epidemiologia da Cárie Dentária. In: *Cariologia conceitos básicos diagnóstico e tratamento não restaurador.* São Paulo: Artes Médicas; 2016. p. 51–64. (ABENO).
23. Nordblad A. Patterns and indicators of dental decay in the permanent dentition of children and adolescents. *Proc Finn Dent Soc Suom Hammaslaakariseuran Toim.* 1985;82:1–69.
24. da Costa Oliveira AGR, Unfer B, Costa I do CC, Arcieri RM, Guimarães LOC. Levantamentos epidemiológicos em saúde bucal: análise da metodologia proposta pela Organização Mundial da Saúde. *Rev Bras Epidemiol [Internet].* 1998 [citado 6 de agosto de 2015];1(2). Disponível em: <http://www.scielo.org/pdf/rbepid/v1n2/08.pdf>
25. Klein H, Palmer CE, Knutson JW. Studies on dental caries: I. Dental status and dental needs of elementary school children. *Public Health Rep 1896-1970.* 1938;751–765.
26. Neff W, Morrey LW, Fox GH, Gruebbel AO. 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.* 1944;31(17):1242–1262.
27. World Health Organization - WHO. *Oral health surveys: basic methods.* 5 ed. Geneva. 2013.
28. Svaton B, Helöe LA. Dental status and treatment needs among institutionalized mentally subnormal persons in Norway. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1975;3(5):208–213.
29. Ekstrand K, Qvist V, Thylstrup A. Light microscope study of the effect of probing in occlusal surfaces. *Caries Res.* 1987;21(4):368–374.
30. Penning C, Van Amerongen JP, Seef RE, Ten Cate JM. Validity of probing for fissure caries diagnosis. *Caries Res.* 1992;26(6):445–449.

31. Narvai PC, Castellanos RA. Levantamento das condições de saúde bucal-Estado de São Paulo, 1998: caderno de instruções. São Paulo Núcleo Estud E Pesqui Sist Saúde Fac Saúde Pública Universidade São Paulo. 1998;
32. Pinto VG. Saúde bucal coletiva. 6 ed. São Paulo: Santos; 2013. 718 p.
33. Roncalli A, de Souza Cortes M, Glazer De Anselmo Peres K. Perfis epidemiológicos de saúde bucal no Brasil e os modelos de vigilância. 2012;
34. Sundefeld MLMM, Pereira AA, Borghi WMMC, Rodrigues MAB, Kavano GK. Estatística de levantamentos epidemiológicos sobre cárie dentária, publicados no Brasil e no exterior, de 1960 a 2001. *Biosci J*. 2009;149–153.
35. Pinto, V.G. Saúde Bucal Coletiva. 6 ed. Santos; 2013.
36. Narvai PC, Frazão P, Roncalli AG, Antunes JLF, Camargos P, Ribeiro Y, et al. Cárie dentária no Brasil: declínio, polarização, iniquidade e exclusão social. *Rev Panam Salud Publica*. 2006;19(6):385–93.
37. KRIGER, L. Promoção de Saúde Bucal. São Paulo: Artes Médicas; 1997.
38. FEJERSKOV, O.; KIDD, E. A. Cárie dentária: a doença e seu tratamento clínico. Santos; 2005.
39. Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *The Lancet*. 2007;369(9555):51–59.
40. Forgie AH, Pine CM, Longbottom C, Pitts NB. The use of magnification in general dental practice in Scotland—a survey report. *J Dent*. 1999;27(7):497–502.
41. Luan W-M, Baelum V, Fejerskov O, Chen X. Ten-Year Incidence of Dental Caries in Adult and Elderly Chinese. *Caries Res*. 2000;34(3):205–213.
42. Pitts NB, Boyles J, Nugent ZJ, Thomas N, Pine CM. The dental caries experience of 11-year-old children in Great Britain. Surveys coordinated by the British Association for the Study of Community Dentistry in 2004/2005. *Community Dent Health*. 2006;23(1):44–57.
43. Thylstrup A, Fejerskov O. Tratado de cariologia. Cultura Médica; 1988.
44. Cuenca ES, Manau LL, Echeverría C, JJ R, Salleras R, others. Manual de odontología preventiva y comunitaria. 1991.
45. Pitts NB, Evans DJ, Pine CM. British Association for the Study of Community Dentistry (BASCD) diagnostic criteria for caries prevalence surveys-1996/97. *Community Dent Health*. 1997;14:6–9.
46. Agbaje JO, Lesaffre E, Declerck D. Assessment of caries experience in epidemiological surveys: a review. *Community Dent Health*. 2012;29(1):14–19.
47. Pitts NB, Ekstrand KR. 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*. 2013;41(1):e41–e52.



48. Vaz PRM, Vieira FFR, Da Gama Silveira R, Miasato JM. Condições de Saúde Bucal de Pré-escolares Analisadas por Indicadores Diversos nas Medidas em Epidemiologia. *Pesqui Bras Em Odontopediatria E Clínica Integrada*. 2010;10(2):189–193.
49. Carpay JJ, Nieman FH, König KG, Felling AJ, Lammers JG. The dental condition of Dutch schoolchildren assessed by a new dental health index. *Community Dent Health*. 1988;5(3):231.
50. Castro ALS, Vianna MIP, Reis SR de A. Um novo índice para medir a cárie dental: índice reversível de cárie dental-IRCD. *Rev Fac Odontol Univ Fed Bahia*. 1999;19:35–40.
51. 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*. 2000;50(6):378–384.
52. Bagińska J, Rodakowska E, Wilczyńska-Borawska M, Jamiołkowski J. Index of clinical consequences of untreated dental caries (pufa) in primary dentition of children from north-east Poland. *Adv Med Sci*. 2013;58(2):442–447.
53. Pitts N. “ICDAS”—an international system for caries detection and assessment being developed to facilitate caries epidemiology, research and appropriate clinical management. *Community Dent Health*. 2004;21(3):193.
54. Banting D, Eggertsson H, Ekstrand KR, Zandoná AF, Ismail AI, Longbottom C, et al. Rationale and evidence for the international caries detection and assessment system (ICDAS II). *Ann Arbor*. 2005;1001:48109–1078.
55. Ekstrand KR, Martignon S, Ricketts DJN, Qvist V. Detection and activity assessment of primary coronal caries lesions: a methodologic study. *Oper Dent*. 2007;32(3):225–235.
56. Stoleriu S, Pancu G, Iovan G, Ghiorghe A, Andrian S. Comparative Study regarding WHO and ICDAS-II system of detection of occlusal caries. *Romanian J Oral Rehabil*. 2012;4(2).
57. Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, et al. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2007;35(3):170–178.
58. Nelson S, Eggertsson H, Powell B, Mandelaris J, Ntragatakis M, Richardson T, et al. Dental examiners consistency in applying the ICDAS criteria for a caries prevention community trial. *Community Dent Health*. 2011;28(3):238–242.
59. Aidara AW, Pitts N, Markowska N, Bourgeois D. Quality of data gathered with International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) assessment and dentists’ perceptions of completion of dental records. *Int Dent J*. 2011;61(6):314–320.
60. Clara J, Bourgeois D, Muller-Bolla M. DMF from WHO basic methods to ICDAS II advanced methods: a systematic review of literature. *Odonto-Stomatol Trop Trop Dent J*. 2012;35(139):5.
61. Almerich Silla JM, Boronat Ferrer M, Iranzo Cortés JE, others. Caries prevalence in children from Valencia (Spain) using ICDAS II criteria, 2010. 2014 [citado 14 de março de 2017]; Disponível em: <http://roderic.uv.es/handle/10550/41152>

62. de Amorim RG, Figueiredo MJ, Leal SC, Mulder J, Frencken JE. Caries experience in a child population in a deprived area of Brazil, using ICDAS II. *Clin Oral Investig*. 2012;16(2):513–520.
63. Baginska J, Rodakowska E, Milewski R, Kierklo A. Dental caries in primary and permanent molars in 7-8-year-old schoolchildren evaluated with Caries Assessment Spectrum and Treatment (CAST) index. *BMC Oral Health*. 2014;14(1):74.
64. Frencken JE, de Amorim RG, Faber J, Leal SC. The Caries Assessment Spectrum and Treatment (CAST) index: rational and development. *Int Dent J*. 2011;61(3):117–123.
65. Souza AL, Leal SC, Chaves SB, Bronkhorst EM, Frencken JE, Creugers NH. The caries assessment spectrum and treatment (CAST) instrument: construct validation. *Eur J Oral Sci*. 2014;122(2):149–153.
66. Souza AL, Bronkhorst EM, Creugers NH, Leal SC, Frencken JE. The Caries Assessment Spectrum and Treatment (CAST) instrument: its reproducibility in clinical studies. *Int Dent J*. 2014;64(4):187–194.
67. Frencken JE, de Amorim RG, Faber J, Leal SC. The Caries Assessment Spectrum and Treatment (CAST) index: rational and development. *Int Dent J*. 2011;61(3):117–123.
68. Leal S C FJ, de Souza AL, Bronkhorst EM. Manual CAST: Caries Assessment and Treatment. In Ipskamp Drukkers: Holanda; 2015. p. 47.
69. Piovesan C, Ardenghi TM, Guedes RS, Ekstrand KR, Braga MM, Mendes FM. Activity assessment has little impact on caries parameters reduction in epidemiological surveys with preschool children. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2013;41(3):204–211.
70. Brown JP, Amaechi BT, Bader JD, Shugars D, Vollmer WM, Chen C, et al. The dynamic behavior of the early dental caries lesion in caries-active adults and implications. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2015;43(3):208–216.
71. Cruz RKS. Índice de severidade da cárie dentária: construção e validação [Internet]. Brasil; 2016 [citado 9 de fevereiro de 2017]. Disponível em: <http://repositorio.ufrn.br:8080/jspui/handle/123456789/21756>
72. Frencken JE, Souza AL, Sanden WJ, Bronkhorst EM, Leal SC. The caries assessment and treatment (CAST) instrument. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2013;41(1):e71–e77.
73. Souza ES dos S. Detecção e avaliação da atividade da cárie por meio do ICDAS II. 2013 [citado 21 de julho de 2015]; Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/13686>
74. Braga MM, Mendes FM, Ekstrand KR. Detection activity assessment and diagnosis of dental caries lesions. *Dent Clin North Am*. 2010;54(3):479–493.
75. Braga MM, Mendes FM, Martignon S, Ricketts DNJ, Ekstrand KR. 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*. 2009;43(5):405–412.
76. Nyvad B. Diagnosis versus detection of caries. *Caries Res*. 2004;38(3):192–198.

77. V. Baelum F Ole. How big is the problem? Epidemiological features of dental caries. In: *Dental Caries The disease and its clinical management*. 3<sup>o</sup> ed UK: Oxford, Wiley Blackwell; 2015. p. 21–41.
78. Luiz RR, Costa AJL, Nadanovsky P. Epidemiologia e bioestatística em odontologia. In: *Epidemiologia e bioestatística em odontologia*. Atheneu; 2008. p. 144–7.
79. Leal SC, Ribeiro APD, Frencken JE. Caries Assessment Spectrum and Treatment (CAST): A Novel Epidemiological Instrument. *Caries Res*. 3 de outubro de 2017;51(5):500–6.
80. Goes PSA de, Moysés SJ. organizadores. *Planejamento, gestão e avaliação em saúde bucal*. Porto Alegre: Artes Médicas; 2012.
81. 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*. 2000;50(6):378–384.
82. Pereira AC, Meneghim MC, Biscaro MRG, Basting RT, Pinelli C, SILVA F. Índice de necessidades de tratamento em odontologia—um novo conceito em planejamento de serviços. *Rev Fac Odontol Lins*. 1999;11:1–7.
83. Arouca R, Pereira H, Alves L. *Censo Demográfico da Força de Trabalho nas Especialidades Odontológicas: Brasil: 2010*. v. 1. 2012;
84. e-MEC - 2 v.3.262.0-2775 [Internet]. [citado 14 de dezembro de 2017]. Disponível em: <http://emec.mec.gov.br/>
85. Hair JF, Black WC, Babin BJ, Anderson RE, Tatham RL. *Análise multivariada de dados*. Bookman Editora; 2009. 506-533 p.
86. de Melo Costa S, Prado MCM, Andrade TN, Araújo EPP, de Souza W, Junior S, et al. Perfil do profissional de nível superior nas equipes da Estratégia Saúde da Família em Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. *Rev Bras Med Fam E Comunidade*. 2013;8(27):90–96.
87. Morita MC, Haddad AE, Araújo ME. Perfil atual e tendências do cirurgião-dentista brasileiro. In: *Perfil atual e tendências do cirurgião-dentista brasileiro*. Dental Press; 2010. p. 01-96.
88. Baldissera R dos S, Grecca FS, Santos RB dos. A mulher na odontologia: de Ohio ao Rio Grande do Sul. *Rev Fac Odontol Porto Alegre Porto Alegre RS*. 2010;27–30.
89. Vasconcellos E da CC, Brisolla SN, others. Presença feminina no estudo e no trabalho da ciência na Unicamp. *Cad Pagu*. 2009;32:215–265.
90. Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V. Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. *Caries Res*. 1999;33(4):252–260.
91. Innes NP, Frencken JE, Schwendicke F. Don't know, can't do, won't change: barriers to moving knowledge to action in managing the carious lesion. *J Dent Res*. 2016;95(5):485–6.
92. Souza AL de. Validação e confiabilidade de um novo instrumento para detecção de cárie dentária. 2014 [citado 9 de fevereiro de 2017]; Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/15022>

93. Ismail AI, Pitts NB, Tellez M. The International Caries Classification and Management System (ICCMS<sup>TM</sup>) an example of a caries management pathway. *BMC Oral Health*. 2015;15(1):S9.
94. Iranzo-Cortés JE, Almerich-Silla JM, others. Caries diagnosis: agreement between WHO and ICDAS II criteria in epidemiological surveys. *Community Dent Health*. 2013;30(2):108–111.
95. Melgar RA, Pereira JT, Luz PB, Hugo FN, Araujo FB de. Differential Impacts of Caries Classification in Children and Adults: A Comparison of ICDAS and DMF-T. *Braz Dent J*. 2016;27(6):761–766.
96. Ismail AI. Visual and visuo-tactile detection of dental caries. *J Dent Res*. 2004;83(1\_suppl):56–66.
97. Kendall MG. Rank correlation methods. 1948 [citado 17 de março de 2017]; Disponível em: <http://psycnet.apa.org/psycinfo/1948-15040-000>
98. Port AL da F, Zaleski V. Desenvolvimento de um objeto digital de aprendizagem para treinamento na detecção visual de lesões de cárie utilizando o ICDAS. 2012 [citado 1º de março de 2017]; Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/60521>
99. (MS) M da S do B. Manual do examinador. Projeto SB Brasil 2010. MS Brasília; 2009.
100. R Core Team, 2013. R.: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
101. Patricia Bonini E, de Paula GC, de Menezes ECO. Participação Feminina na Universidade. :14–24.
102. Silva CHV, Araújo ACS, Fernandes RSM, Alves K de A, Pelinca RN, Dias YC. Perfil do serviço de pronto atendimento odontológico da Universidade Federal de Pernambuco. *Odontol Clín-Cient*. 2009;8(3):229–235.
103. Silva EMM, de Sena DC, Mosquera JC, de Freitas Gomes JH. Análise Quantitativa de subjetividade: um exemplo de atributos. :1299–310.
104. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Erlbaum. Hillsdale NJ. 1988;
105. Conboy JE. Algumas medidas típicas univariadas da magnitude do efeito. *Análise Psicológica*. 2012;21(2):145–158.
106. Maciel IP. Levantamento epidemiológico de saúde bucal em escolares por meio do instrumento CAST. 2016 [citado 9 de fevereiro de 2017]; Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/21254>
107. Baginska J, Rodakowska E, Milewski R, Kierklo A. Dental caries in primary and permanent molars in 7-8-year-old schoolchildren evaluated with Caries Assessment Spectrum and Treatment (CAST) index. *BMC Oral Health*. 2014;14(1):74.
108. Baginska J, Rodakowska E, Wilczko M, Kierklo A. Caries Assessment Spectrum and Treatment (CAST) Index in the Primary Molars of 6-to 7-year-old Polish Children. *Oral Health Prev Dent*. 2016;14(1):16–27.

109. Anchala K, Challa R, Vadaganadham Y, Kamatham R, Deepak V, Nuvvula S, et al. Assessment of dental caries in primary dentition employing caries assessment spectrum and treatment index. *J Orofac Sci.* 2016;8(2):115.
110. Braga MM, Oliveira LB, Bonini G, Bönecker M, Mendes FM. Feasibility of the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS-II) in epidemiological surveys and comparability with standard World Health Organization criteria. *Caries Res.* 2009;43(4):245–249.
111. de Amorim RG, Figueiredo MJ, Leal SC, Mulder J, Frencken JE. Caries experience in a child population in a deprived area of Brazil, using ICDAS II. *Clin Oral Investig.* 2012;16(2):513–520.
112. Kerr-Pontes LRS, Rouquayrol MZ, Rouquayrol MZ, Almeida Filho N de. A medida da saúde coletiva. Rouquayrol MZ Almeida-Filho NM *Epidemiol E Saúde* 6a Ed Rio Jan MEDSI. 2003;37–82.

# APÊNDICES

**APÊNDICE A - Termo de consentimento livre e esclarecido: professores e pesquisadores****Instituto de Ciências da Saúde****Programa de Pós-Graduação Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa **“Conhecimento e uso dos índices de cárie: os dentistas no contexto da pesquisa nos últimos 10 anos em Salvador e Feira de Santana – Bahia”**. Nesta pesquisa pretendemos descrever o conhecimento e o uso de índices de cárie pelos professores de Saúde Bucal Coletiva, e pelos dentistas pós-graduados que tenham realizado levantamentos epidemiológicos de cárie nos últimos 10 anos e comparar as prevalências de cárie em estudantes universitários da UNEB a partir da aplicação de três índices de cárie. O motivo que nos leva a estudar índices de cárie é procurar contribuir na melhora dessa ferramenta estratégica para o bom monitoramento dos agravos em saúde bucal, por isso desejamos pesquisar os motivos que levam a escolha de um índice por pesquisadores e usuários desse método e identificar os principais problemas operacionais do ICDAS, CAST e do CPOS, por isso pedimos sua permissão que seja feito um exame clínico para medir o seu nível de saúde bucal do através dos índices ICDAS, CAST e CPOS. Antes do exame clínico será realizada profilaxia com escovação supervisionada, serão utilizados equipamento odontológico (refletor, cadeira e seringa de ar comprimido para secar os dentes) e instrumental odontológico (espelho bucal e uma sonda com ponta romba, uma sonda com uma bolinha na ponta para não machucar). A sua participação não envolve nenhum custo ou risco para sua pessoa, pois o exame é considerado seguro, ao secar e examinar os dentes pode sentir um breve desconforto. Caso seja verificado que há necessidade de tratamento odontológico o Sr.(a) será encaminhado para o agendamento e atendimento nos consultórios do SMOS da UNEB. Para participar deste estudo o Sr (a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso seja identificado e comprovado danos provenientes desta pesquisa, o Sr.(a) tem assegurado o direito a indenização. Terá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer

penalidade ou modificação na forma em que é atendido pela pesquisadora, que tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O (A) Sr (a) não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pela pesquisadora responsável, no Serviço Médico, Odontológico e Social (SMOS) da UNEB em Salvador, e a outra será fornecida ao senhor. Os dados e métodos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos

Eu, \_\_\_\_\_, portador do documento de Identidade \_\_\_\_\_ fui informado (a) dos objetivos da pesquisa:

**Conhecimento e uso dos índices de cárie: os dentistas no contexto da pesquisa nos últimos 10 anos em Salvador e Feira de Santana – Bahia**, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas.

Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

No entanto, caso apresente outras dúvidas, em qualquer momento da pesquisa, você pode contatar o responsável (Ana Luiza Sarno Castro) pelos telefones (71) 36711583/(71) 88681583 por e-mail [alscastro@yahoo.com.br](mailto:alscastro@yahoo.com.br) ou procurá-lo no endereço: Rua Silveira Martins, UNEB, SMOS, 2555 – Cabula, Salvador – BA.

Salvador, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 .

|      |                         |      |
|------|-------------------------|------|
| Nome | Assinatura participante | Data |
| Nome | Assinatura pesquisador  | Data |
| Nome | Assinatura testemunha   | Data |



**APÊNDICE B** - Termo de consentimento livre e esclarecido: estudantes, funcionários e seus dependentes



**Instituto de Ciências da Saúde**

**Programa de Pós-Graduação Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa **“Conhecimento e uso dos índices de cárie: os dentistas no contexto da pesquisa nos últimos 10 anos em Salvador e Feira de Santana – Bahia”** . Nesta pesquisa pretendemos descrever o conhecimento e o uso de índices de cárie pelos professores de Saúde Bucal Coletiva, e pelos dentistas pós-graduados que tenham realizado levantamentos epidemiológicos de cárie nos últimos 10 anos e comparar as prevalências de cárie em estudantes universitários da UNEB a partir da aplicação de três índices de cárie. O motivo que nos leva a estudar índices de cárie é procurar contribuir na melhora dessa ferramenta estratégica para o bom monitoramento dos agravos em saúde bucal, por isso desejamos pesquisar os motivos que levam a escolha de um índice por pesquisadores e usuários desse método. Para esta pesquisa serão realizadas entrevistas, pela pesquisadora principal, quando será aplicado um questionário semi-estruturado, a entrevista será gravada e posteriormente transcrita, a sua participação não envolve nenhum custo ou risco para sua pessoa. Para participar deste estudo o Sr (a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso seja identificado e comprovado danos provenientes desta pesquisa, o Sr.(a) tem assegurado o direito a indenização. Terá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade, a pesquisadora tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O (A) Sr (a) não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pela pesquisadora responsável, no Serviço Médico,

Odontológico e Social (SMOS) da UNEB em Salvador, e a outra será fornecida ao senhor(a). Os dados e métodos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução N° 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Eu, \_\_\_\_\_, portador do documento de Identidade \_\_\_\_\_ fui informado (a) dos objetivos da pesquisa: **Conhecimento e uso dos índices de cárie: os dentistas no contexto da pesquisa nos últimos 10 anos em Salvador e Feira de Santana – Bahia**, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas. No entanto, caso apresente outras dúvidas, em qualquer momento da pesquisa, você pode contatar a pesquisadora responsável (Ana Luiza Sarno Castro) pelos telefones (71) 36711583/(71) 88681583 por e-mail alscaastro@yahoo.com.br ou procurá-lo no endereço: Rua Silveira Martins, UNEB, SMOS, 2555 – Cabula, Salvador – BA.

Salvador, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 .

|      |                         |      |
|------|-------------------------|------|
| Nome | Assinatura participante | Data |
|------|-------------------------|------|

|      |                        |      |
|------|------------------------|------|
| Nome | Assinatura pesquisador | Data |
|------|------------------------|------|

|      |                       |      |
|------|-----------------------|------|
| Nome | Assinatura testemunha | Data |
|------|-----------------------|------|

## APÊNDICE C – Termo de autorização de uso de imagem



Instituto de Ciências da Saúde

Programa de Pós-Graduação Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas

### TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

Eu \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_,

depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem, AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores (Ana Luiza Sarno Castro, Maria Isabel Pereira Vianna e Carlos Maurício Cardeal Mendes) do projeto de pesquisa intitulado “(Conhecimento e uso dos índices de cárie: os dentistas no contexto da pesquisa nos últimos 10 anos em Salvador e Feira de Santana – Bahia)” a realizar as fotos que se façam necessárias sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências). Concordo que o material e as informações obtidas relacionadas a minha pessoa possam ser publicados em aulas, congressos, eventos científicos, palestras ou periódicos científicos. Porém, não devo ser identificado por nome ou por qualquer outra forma. As fotografias ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e sob sua guarda, em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto Nº 3.298/1999, alterado pelo Decreto Nº 5.296/2004).

\_\_\_\_\_  
Pesquisador responsável pelo projeto

\_\_\_\_\_  
Sujeito da Pesquisa

**APÊNDICE D - Questionário aplicado aos professores e pesquisadores**



**Instituto de Ciências da Saúde**

**Programa de Pós-Graduação Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas**

**TÍTULO DA PESQUISA: Conhecimento e uso dos índices de cárie no contexto da pesquisa e do ensino nos últimos 10 anos em Salvador e Feira de Santana - Bahia**

**RESPONSÁVEIS:** Pesquisadora: Ana Luiza Sarno Castro RG: 3846261-30 Tel. 36711583

Orientador: Carlos Maurício Cardeal Mendes

Co-orientadora: Maria Isabel Pereira Vianna

**Questionário**

1) Nome \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

2) Sexo: (1) masculino (2) feminino

3) Ano de Graduação: \_\_\_\_\_

4) Local de Trabalho: \_\_\_\_\_

5) Formação: (1) Graduação (2) Especialização/Residência (3) Mestrado (4) Doutorado (5) Pós-Doutorado  
Instituição da graduação e da pós-graduação:

( ) Professor de Saúde Bucal Coletiva

( ) Pós-graduado com trabalho na área de índices de cárie

Se for professor de Saúde Bucal Coletiva:

Instituição onde ensina:

Utiliza conhecimento sobre índices de Cárie: ( ) Ensino ( ) Pesquisa ( ) Extensão ( ) Nenhuma das opções

Se trabalhar com índice de cárie no ensino: Quais índices são abordados nas suas aulas teóricas? Quais índices são abordados nas suas aulas práticas?

Se trabalhar com índice de cárie na pesquisa: A cárie dental é a sua principal linha de pesquisa?

6) A partir do ano de 2005, participou de pesquisas publicadas que utilizavam índices de cárie?

7) Foi professor orientador em alguma pesquisa que utilizou índice de cárie?

- 8) Realizou pesquisa utilizando índice de cárie que não foi publicada?
- 9) Quais índices de cárie você conhece?
- 10) Que índices de cárie conheceu durante a graduação?
- 11) Que índices de cárie conheceu durante a pós-graduação?
- 12) Obteve conhecimentos sobre índices de cárie através de outras fontes? Quais?
- 13) Quais índice de cárie já utilizou? Qual foi o mais utilizado?
- 14) Quais os motivos que levaram a escolher este índice?
- 15) Quais são as vantagens e desvantagens desse índice mais utilizado?
- 16) Quais índice você conhece e nunca usou? Por quê?
- 17) Que razões levaria você a não utilizar um índice?
- 18) O que faria você preferir usar um índice em detrimento de outro?
- 19) Utilizaria algum um outro índice, diferente dos que utilizou até agora, em alguma situação específica? Qual?
- 20) Segue algum protocolo ou recomendação de alguma instituição para escolher o índice de cárie?
- 21) Houve alguma influência financeira na escolha do índice de cárie?
- 22) Quais fontes de financiamento você utilizou para realizar pesquisas com índices de cárie? Discriminar se pública, privada ou recursos próprios.
- 23) Conhece o índice CPO (cariados, perdidos e obturados)?
- 24) Conhece o Índice de Equivalência de Dentes Saudáveis (T-Health)?
- 25) Conhece o Índice de Dentes funcionais (IDF)?
- 26) Conhece o Índice de Saúde Dentária - ISD (Dental Health Index)?
- 27) Conhece o Sistema Nyvad (NY) para medir atividade de cárie?
- 28) Conhece o SIC (*Significant Caries INDEX*)?
- 29) Conhece o índice ICDAS - *International Caries Detection and Assessment System*?
- 30) Conhece o Lesion Activity Assessment (LAA)?
- 31) Conhece o índice PUFA?
- 32) Conhece o índice CAST (*Caries Assessment Spectrum and Treatment*)?
- 33) Tem alguma crítica ou sugestão em relação aos índices que medem cárie dentária?
- 34) Qual?
- 35) Devem ser realizadas pesquisas para novos índices para medir cárie dentária?

**APÊNDICE E – Ficha de exame para o CAST**



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DA BAHIA - UFBA

Instituto de Ciências da Saúde

Programa de Pós-Graduação Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas

Nome \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_\_\_

Sexo: ( ) masculino ( ) feminino

Examinador \_\_\_\_\_

( ) Funcionário ( ) Dependente ( ) Aluno

Original ( ) Duplicata ( )

Local de trabalho: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_

Tempo de exame: \_\_\_\_\_

|   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
|   | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 |
| M |    |    |    |    |    |    |    |    |
| O |    |    |    |    |    |    |    |    |
| D |    |    |    |    |    |    |    |    |
| V |    |    |    |    |    |    |    |    |
| L |    |    |    |    |    |    |    |    |

|  |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
|  | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |   |
|  |    |    |    |    |    |    |    |    | M |
|  |    |    |    |    |    |    |    |    | O |
|  |    |    |    |    |    |    |    |    | D |
|  |    |    |    |    |    |    |    |    | V |
|  |    |    |    |    |    |    |    |    | L |

|   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
|   | 48 | 47 | 46 | 45 | 44 | 43 | 42 | 41 |
| M |    |    |    |    |    |    |    |    |
| O |    |    |    |    |    |    |    |    |
| D |    |    |    |    |    |    |    |    |
| V |    |    |    |    |    |    |    |    |
| L |    |    |    |    |    |    |    |    |

|  |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
|  | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 |   |
|  |    |    |    |    |    |    |    |    | M |
|  |    |    |    |    |    |    |    |    | O |
|  |    |    |    |    |    |    |    |    | D |
|  |    |    |    |    |    |    |    |    | V |
|  |    |    |    |    |    |    |    |    | L |

**CAST**

FRENENCKEN, J.E; HILGERT, ALS; BRONKHORST, EM; LEAL, SC; (2015)

| Código | Característica   | Descrição   |
|--------|------------------|---|
| 0      | Hígido           | Não há evidência visível de uma lesão nítida de cárie   |
| 1      | Selante          | Fóssulas e/ou fissuras estão ao menos parcialmente cobertas por um material selante   |
| 2      | Restauração      | A cavidade está restaurada com um material restaurador direto ou indireto   |
| 3      | Esmalte          | Nítida mudança visual no esmalte, somente. Uma descoloração relacionada à cárie é visível, podendo ou não apresentar quebra localizada de esmalte     |
| 4      | Dentina          | Descoloração interna em dentina relacionada à cárie. A dentina descolorida é visível através do esmalte, que pode ou não apresentar quebra localizada |
| 5      | Dentina          | Cavitação nítida em dentina. A câmara pulpar está preservada  |
| 6      | Polpa            | Envolvimento pulpar. Cavitação evidente envolvendo a câmara pulpar ou somente a presença de restos radiculares  |
| 7      | Abscesso/Fístula | Presença de uma tumefação contendo pus ou um conduto de liberação de pus relacionado à um dente com envolvimento pulpar                               |
| 8      | Perdido          | O dente foi removido devido à cárie dentária  |
| 9      | Outros           | Não corresponde às demais descrições  |

**APÊNDICE F – Ficha de exame para o ICDAS**



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DA BAHIA - UFBA

Instituto de Ciências da Saúde

Programa de Pós-Graduação Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas

Nome \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_\_\_

Sexo: ( ) masculino ( ) feminino

Examinador \_\_\_\_\_

( ) Funcionário ( ) Dependente ( ) Aluno

Original ( ) Duplicata ( )

Local de trabalho: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_

Tempo de exame: \_\_\_\_\_

|   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
|   | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 |
| M |    |    |    |    |    |    |    |    |
| O |    |    |    |    |    |    |    |    |
| D |    |    |    |    |    |    |    |    |
| V |    |    |    |    |    |    |    |    |
| L |    |    |    |    |    |    |    |    |

|  |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
|  | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |   |
|  |    |    |    |    |    |    |    |    | M |
|  |    |    |    |    |    |    |    |    | O |
|  |    |    |    |    |    |    |    |    | D |
|  |    |    |    |    |    |    |    |    | V |
|  |    |    |    |    |    |    |    |    | L |

|   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
|   | 48 | 47 | 46 | 45 | 44 | 43 | 42 | 41 |
| M |    |    |    |    |    |    |    |    |
| O |    |    |    |    |    |    |    |    |
| D |    |    |    |    |    |    |    |    |
| V |    |    |    |    |    |    |    |    |
| L |    |    |    |    |    |    |    |    |

|  |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
|  | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 |   |
|  |    |    |    |    |    |    |    |    | M |
|  |    |    |    |    |    |    |    |    | O |
|  |    |    |    |    |    |    |    |    | D |
|  |    |    |    |    |    |    |    |    | V |
|  |    |    |    |    |    |    |    |    | L |

**ICDAS**

**CÓDIGO DENTES SELADOS E RESTAURADOS**

- 0 – Não restaurado ou não selado
- 1 - Selante parcial
- 2 - Selante integral
- 3 - Restauração com cor do dente
- 4 - Restauração de amálgama
- 5 - Coroa de aço inoxidável
- 6 - Porcelana ou ouro ou coroa RMF ou veneer
- 7 – Restauração perdida ou deficiente
- 8- Restauração temporária

**ICDAS**

**CÓDIGO LESÕES DE CÁRIE**

- 0 - Superfície dentária íntegra
- 1 - Mudança inicial visual no esmalte após secar a superfície
- 2 - Mudança nítida visual no esmalte sem secar
- 3 - Descontinuidade do esmalte, sem dentina visível
- 4 - Sombreamento da dentina subjacente
- 5 - Cavidade nítida com dentina visível
- 6- Cavidade extensa nítida com dentina visível
- 96 - Excluído**
- 97 – Extraído devido à cárie**
- 98 - Ausente por outro motivo**
- 99 - Não erupcionado**

APÊNDICE G - Ficha de exame para o CPO



Instituto de Ciências da Saúde  
Programa de Pós-Graduação Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas

Nome \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_\_\_

Sexo: ( ) masculino ( ) feminino

Examinador \_\_\_\_\_

( ) Funcionário ( ) Dependente ( ) Aluno

Original ( ) Duplicata ( )

Local de trabalho: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_

Tempo de exame: \_\_\_\_\_

|   | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| M |    |    |    |    |    |    |    |    |
| O |    |    |    |    |    |    |    |    |
| D |    |    |    |    |    |    |    |    |
| V |    |    |    |    |    |    |    |    |
| L |    |    |    |    |    |    |    |    |

|   | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |   |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| M |    |    |    |    |    |    |    |    | M |
| O |    |    |    |    |    |    |    |    | O |
| D |    |    |    |    |    |    |    |    | D |
| V |    |    |    |    |    |    |    |    | V |
| L |    |    |    |    |    |    |    |    | L |

|   | 48 | 47 | 46 | 45 | 44 | 43 | 42 | 41 |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| M |    |    |    |    |    |    |    |    |
| O |    |    |    |    |    |    |    |    |
| D |    |    |    |    |    |    |    |    |
| V |    |    |    |    |    |    |    |    |
| L |    |    |    |    |    |    |    |    |

|   | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 |   |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| M |    |    |    |    |    |    |    |    | M |
| O |    |    |    |    |    |    |    |    | O |
| D |    |    |    |    |    |    |    |    | D |
| V |    |    |    |    |    |    |    |    | V |
| L |    |    |    |    |    |    |    |    | L |

**CPOS**

- 0 - **Hígida** - Não há evidência de cárie, estágios iniciais da doença não são levados em consideração;
- 1 - **Cariada** - Sulco, fissura ou superfície lisa apresenta cavidade evidente em dentina, ou tecido amolecido na base ou descoloração na dentina visto através do esmalte ou há uma restauração temporária;
- 2 - **Coroa Restaurada mas Cariada** - Há restauração e ao mesmo tempo uma ou mais áreas estão cariadas ;
- 3 - **Coroa Restaurada e sem cárie** - Há restauração e inexistência de cárie primária ou recorrente;
- 4 - **Perdida Devido à Cárie** - Foi extraído por causa de cárie e não por outras razões;
- 5 - **Perdida por Outra Razão** - Ausência se deve a razões ortodônticas, periodontais, traumáticas ou congênitas;
- 6 - **Presença de Selante** - Há um selante de fissura ou a fissura oclusal foi alargada para receber um compósito;
- 7 - **Apoio de Ponte ou Coroa** - Indica que é parte de uma prótese fixa;
- 8 - **Coroa Não Erupcionada** - Quando ainda não foi erupcionado;
- 9 - **Excluída** - Aplicado a qualquer dente permanente que não possa ser examinado ;
- T(T) - Trauma (Fratura)** - Parte da superfície coronária foi perdida em consequência de trauma.



**APÊNDICE H – Quadro 1 - Cronograma da calibração dos examinadores**

| <b>DATA</b>       | <b>Examinador experiente</b>                    | <b>Turno matutino<br/>8:00 às 12:00</b>   | <b>Turno vespertino<br/>14:00 às 17:00</b>  |
|-------------------|---|---|---|
| 08/08/16<br>CAST  | Professora Dra. Soraya Coelho Leal da UNB       | ICS - Sala dos computadores do 4º andar<br><br><b>Aula teórica sobre o CAST</b>   | ICS - Sala dos computadores do 4º andar<br><br><b>Treinamento no computador e conteúdos extraídos</b> |
| 09/08/16<br>CAST  | Professora Dra. Soraya Coelho Leal da UNB       | UNEB – SMOS - Cabula<br><br>- Exame de 5 pessoas pelo examinador experiente<br><br>- Exame desse mesmo grupo de indivíduos pelos examinadores da pesquisa | UNEB – SMOS - Cabula<br><br>Exame de 5 sujeitos para determinar a concordância inter-examinador       |
| 12/08/16<br>CAST  |   | Re - exame de 5 sujeitos para determinar a concordância intra-examinador  |   |
| 15/08/16<br>ICDAS | Professora Dra. Carla Vecchione Gurgel - FOUFBa | ICS - Sala dos computadores do 4º andar<br><br><b>Aula teórica sobre o ICDAS</b>  | ICS - Sala dos computadores do 4º andar<br><br><b>Treinamento no computador e conteúdos extraídos</b> |
| 16/08/16<br>ICDAS | Professora Dra. Ana Rita - UEFS                 | UNEB – SMOS - Cabula<br><br>- Exame de 5 pessoas pelo examinador experiente<br><br>- Exame desse mesmo grupo de indivíduos pelos examinadores da pesquisa | UNEB – SMOS - Cabula<br><br>Exame de 5 sujeitos para determinar a concordância inter-examinador       |
| 19/08/16<br>ICDAS |   | Re - exame de 5 sujeitos para determinar a concordância intra-examinador  |   |
| 22/08/16<br>CPOS  | Professora Dra. Tecia Daltro da UEFS            | ICS - Sala dos computadores do 4º andar<br><br><b>Aula teórica sobre o CPOS</b>   | ICS - Sala dos computadores do 4º andar<br><br><b>Treinamento no computador e conteúdos extraídos</b> |
| 23/08/16<br>CPOS  | Professora Dra. Tecia Daltro da UEFS            | UNEB – SMOS - Cabula<br><br>- Exame de 5 pessoas pelo examinador experiente<br>- Exame desse mesmo grupo de indivíduos pelos examinadores da pesquisa     | UNEB – SMOS - Cabula<br><br>Exame de 5 sujeitos para determinar a concordância inter-examinador       |
| 26/08/16<br>CPOS  |   | Re - exame de 5 sujeitos para determinar a concordância intra-examinador  |   |

## APÊNDICE – I - Resultados da Análise de Correspondência

Eigenvalues:

|            | 1        | 2        | 3        | 4       | 5        | 6        | 7        | 8        | 9  |
|------------|----------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|----|
| Value      | 0,007061 | 0,004046 | 0,002943 | 0,00159 | 0,000499 | 0,000347 | 0,000069 | 0,000014 | 0  |
| Percentage | 27,04%   | 15,49%   | 11,27%   | 6,09%   | 1,91%    | 1,33%    | 0,26%    | 0,05%    | 0% |

Columns:

|         | idf:(30,45] | idf:(45,60] | ogf:UFBA  | ogf:UEFS  | ogf:OUT   | q5:masculino | q5:feminino | q43:sim   | q43:nao   | indf:Sim  |           |
|---------|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------|--------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Mass    | 0,026119    | 0,027376    | 0,033194  | 0,015473  | 0,007075  | 0,016597     | 0,039146    | 0,045097  | 0,009522  | 0,026185  |           |
| ChiDist | 0,291957    | 0,284071    | 0,226353  | 0,448848  | 0,735155  | 0,400795     | 0,170362    | 0,124247  | 0,569794  | 0,307974  |           |
| Inertia | 0,002226    | 0,002209    | 0,001701  | 0,003117  | 0,003824  | 0,002666     | 0,001136    | 0,000696  | 0,003091  | 0,002484  |           |
| Dim. 1  | 0,975433    | -1,138272   | -0,820419 | 1,197756  | 1,246456  | -1,124401    | 0,479603    | 0,474186  | -1,844124 | -1,000563 |           |
| Dim. 2  | -0,092031   | 0,233289    | 0,748515  | -0,173931 | -3,192396 | 0,699279     | -0,308963   | -0,070242 | 0,781750  | 1,663281  |           |
| Dim. 3  | 0,199456    | 0,116179    | -0,479743 | 2,939094  | -4,186456 | 0,287845     | -0,128346   | 0,020893  | -0,538152 | -1,130679 |           |
|         | indf:Nao    | q22e:sim    | q22e:nao  | q22g:sim  | q22g:nao  | q22h:sim     | q22h:nao    | q22k:sim  | q22k:nao  | q23b:sim  | q23b:nao  |
| Mass    | 0,029558    | 0,036831    | 0,018912  | 0,016597  | 0,039146  | 0,014217     | 0,041526    | 0,016663  | 0,039080  | 0,022548  | 0,033194  |
| ChiDist | 0,274569    | 0,216579    | 0,423172  | 0,465239  | 0,197858  | 0,460935     | 0,157505    | 0,425032  | 0,181817  | 0,347434  | 0,236718  |
| Inertia | 0,002228    | 0,001728    | 0,003387  | 0,003592  | 0,001532  | 0,003021     | 0,001030    | 0,003010  | 0,001292  | 0,002722  | 0,001860  |
| Dim. 1  | 0,887601    | -1,126007   | 2,193962  | -2,733300 | 1,161925  | -1,744230    | 0,600105    | 0,273224  | -0,113502 | 1,114723  | -0,753638 |
| Dim. 2  | -1,485150   | -0,578409   | 1,098066  | 0,487614  | -0,219193 | 0,517022     | -0,188813   | -0,454863 | 0,181076  | 1,376733  | -0,949327 |
| Dim. 3  | 0,989902    | 0,365253    | -0,722373 | 1,742098  | -0,745124 | 0,476918     | -0,169307   | 2,876649  | -1,229625 | -0,764383 | 0,511563  |
|         | q23d:sim    | q23d:nao    | q24e:sim  | q24e:nao  | q26f:sim  | q26f:nao     | q26n:sim    | q26n:nao  | q26r:sim  | q26r:nao  | q27f:sim  |
| Mass    | 0,021358    | 0,034385    | 0,010712  | 0,045031  | 0,017787  | 0,037955     | 0,015473    | 0,040270  | 0,008332  | 0,047411  | 0,014217  |
| ChiDist | 0,398273    | 0,247127    | 0,582377  | 0,139294  | 0,390422  | 0,183427     | 0,439605    | 0,170249  | 0,620252  | 0,109680  | 0,444852  |
| Inertia | 0,003388    | 0,002100    | 0,003633  | 0,000874  | 0,002711  | 0,001277     | 0,002990    | 0,001167  | 0,003205  | 0,000570  | 0,002813  |
| Dim. 1  | -1,960646   | 1,220621    | -2,546804 | 0,607142  | 0,218753  | -0,099687    | -0,337075   | 0,131929  | -0,747037 | 0,133325  | 0,537393  |
| Dim. 2  | -1,953279   | 1,198745    | 2,189690  | -0,530560 | 0,748764  | -0,363721    | 2,471275    | -0,959344 | 3,111699  | -0,555954 | -0,106722 |
| Dim. 3  | 0,153991    | -0,102745   | -1,339299 | 0,312427  | 2,565753  | -1,209024    | 1,673692    | -0,647532 | -0,200372 | 0,029965  | 2,027840  |
|         | q27f:nao    | q27i:sim    | q27i:nao  | q42c:sim  | q42c:nao  |              |             |           |           |           |           |
| Mass    | 0,041526    | 0,011770    | 0,043973  | 0,013093  | 0,042650  |              |             |           |           |           |           |
| ChiDist | 0,152142    | 0,571761    | 0,151840  | 0,495324  | 0,152395  |              |             |           |           |           |           |
| Inertia | 0,000961    | 0,003848    | 0,001014  | 0,003212  | 0,000991  |              |             |           |           |           |           |
| Dim. 1  | -0,181495   | -1,779483   | 0,480676  | 1,863307  | -0,568371 |              |             |           |           |           |           |
| Dim. 2  | 0,024880    | -3,558931   | 0,946035  | -0,393097 | 0,109035  |              |             |           |           |           |           |
| Dim. 3  | -0,700680   | -0,211985   | 0,051447  | 1,042672  | -0,325048 |              |             |           |           |           |           |

## APÊNDICE - J - Resultados da Reprodutibilidade pelo Coeficiente de Concordância Kendall

Tabela 01 (apêndice) - Reprodutibilidade intra-examinador e interexaminador medida através do Coeficiente de Concordância Kendall (W de Kendall), utilizando o método CAST nos estudantes, funcionários e seus dependentes da UNEB, Salvador, Bahia, 2016.

| CAST                     | Durante calibração |       |       | Durante os exames |       |       |
|--------------------------|--------------------|-------|-------|-------------------|-------|-------|
|                          | (W de Kendall)     |       |       | (W de Kendall)    |       |       |
|                          | n                  | m     | sd    | n                 | m     | sd    |
| <b>Interexaminadores</b> |                    |       |       |                   |       |       |
| Examinadores 1, 2,3 e 4  | 5                  | 0,884 | 0,043 | 30                | 0,990 | 0,025 |
| <b>Intraexaminadores</b> |                    |       |       |                   |       |       |
| Examinador 1             | 5                  | 0,994 | 0,026 | 27                | 0,997 | 0,018 |
| Examinador 2             | 5                  | 0,996 | 0,021 | 27                | 0,996 | 0,015 |
| Examinador 3             | 5                  | 0,993 | 0,033 | 27                | 0,997 | 0,019 |
| Examinador 4             | 5                  | 0,994 | 0,028 | 27                | 0,995 | 0,027 |

Tabela 2. - (apêndice) Reprodutibilidade intra-examinador e interexaminador medida através do Coeficiente de Concordância Kendall (W de Kendall), utilizando o método ICDAS nos estudantes, funcionários e seus dependentes da UNEB, Salvador, Bahia, 2016.

| ICDAS                     | Durante calibração |       |       | Durante os exames |       |       |
|---------------------------|--------------------|-------|-------|-------------------|-------|-------|
|                           | (W de Kendall)     |       |       | (W de Kendall)    |       |       |
|                           | n                  | m     | sd    | n                 | m     | sd    |
| <b>Interexaminadores</b>  |                    |       |       |                   |       |       |
| Examinadores 1, 2,3 e 4   | 5                  | 0,804 | 0,043 | 30                | 0,983 | 0,027 |
| <b>Intra-examinadores</b> |                    |       |       |                   |       |       |
| Examinador 1              | 5                  | 0,989 | 0,039 | 27                | 0,991 | 0,032 |
| Examinador 2              | 5                  | 0,990 | 0,037 | 27                | 0,983 | 0,044 |
| Examinador 3              | 5                  | 0,989 | 0,040 | 27                | 0,982 | 0,042 |
| Examinador 4              | 5                  | 0,994 | 0,029 | 27                | 0,984 | 0,041 |

Tabela 3 (apêndice) - Reprodutibilidade intra-examinador e interexaminador medida através do Coeficiente de Concordância Kendall (W de Kendall), utilizando o método CPOS nos estudantes, funcionários e seus dependentes da UNEB, Salvador, Bahia, 2016.

| CPOS                      | Durante calibração |       |       | Durante os exames |       |       |
|---------------------------|--------------------|-------|-------|-------------------|-------|-------|
|                           | n                  | m     | sd    | n                 | m     | sd    |
| (W de Kendall)            |                    |       |       |                   |       |       |
| (W de Kendall)            |                    |       |       |                   |       |       |
| <b>Interexaminadores</b>  |                    |       |       |                   |       |       |
| Examinadores 1, 2,3 e 4   | 5                  | 0,992 | 0,026 | 30                | 0,994 | 0,017 |
| <b>Intra-examinadores</b> |                    |       |       |                   |       |       |
| Examinador 1              | 5                  | 0,991 | 0,033 | 27                | 0,996 | 0,019 |
| Examinador 2              | 5                  | 0,991 | 0,032 | 27                | 0,997 | 0,014 |
| Examinador 3              | 5                  | 0,990 | 0,033 | 27                | 0,996 | 0,015 |
| Examinador 4              | 5                  | 0,994 | 0,023 | 27                | 0,997 | 0,018 |

Tabela 4 (apêndice) - Distribuição dos 260 estudantes, funcionários e seus dependentes, da UNEB segundo características pessoais, curso e local de trabalho, Salvador, Bahia, 2016.

| VARIÁVEIS   | N   | %     |
|---|-----|-------|
| <b>SEXO</b>   |     |       |
| Feminino  | 193 | 74,23 |
| Masculino   | 67  | 25,77 |
| <b>IDADE</b>  |     |       |
| Entre 18 e 31 anos  | 191 | 73,00 |
| Entre 32 e 41 anos  | 43  | 17,00 |
| Entre 42 e 71 anos  | 26  | 10,00 |
| <b>VÍNCULO</b>  |     |       |
| Estudante   | 183 | 70,39 |
| Funcionário   | 42  | 16,15 |
| Dependente  | 35  | 13,46 |
| <b>CURSO</b>  |     |       |
| <b>Departamento de Ciências da Vida</b>                     |     |       |
| Fonoaudiologia, Fisioterapia, Farmácia, Nutrição e Medicina | 72  | 39,34 |
| <b>Departamento de Educação</b>                             |     |       |
| Pedagogia, Ciências Sociais, Psicologia                     | 42  | 22,95 |
| <b>Departamento de Ciências Humanas</b>                     |     |       |
| Administração, Ciências contábeis, Direito, Letras, Turismo | 39  | 21,31 |
| <b>Departamento Ciências Exatas e da Terra</b>              |     |       |
| Design, Engenharia Civil, Química, Urbanismo                | 30  | 16,40 |
| <b>LOCAL DE TRABALHO</b>                                    |     |       |
| Departamento de Ciências da Vida                            | 24  | 57,15 |
| Pró Reitoria de Gestão e Desenvolvimento de Pessoas         | 7   | 16,67 |
| Pró Reitoria de Infraestrutura                              | 5   | 11,90 |
| Informática   | 2   | 4,76  |
| Outros  | 4   | 9,50  |

## APÊNDICE K – 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 pessoas examinadas).                                       | 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      | Criar novo índice, IDF (Índice de Dentes Funcionais)  | Soma dos dentes hígidos com os dentes restaurados/ pelo número de pessoas examinadas.   | IDF                 | População de 16 anos acompanhada por 10 anos.   | CPOD de 19,1 para 18,5 – melhora de 0,6%<br>IDF de 19,6 para 21,0<br>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 grupo populacional. | Os limites mínimo e máximo do T-Health são zero e cento e doze, respectivamente.<br>T-Health= [(dentes hígidos x 4) + (dentes cariados x 1) + (dentes obturados x 2)] /somatório de pessoas examinadas. | 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.               |
| Marcenes e Sheiham, 1993          | Brasil                          | Propôs um calculo diferente do índice T Health por considerar que o dente cariado possui a mesma quantidade de tecido hígido que o restaurado.  | T-Health= [(dentes hígidos x 4) + (dentes cariados x 1) + (dentes restaurados x 1)] /somatório de pessoas examinadas<br>Aplicou o novo índice em 164 famílias de Belo Horizonte – Brasil.               | T-Health            | 164 famílias com pelo menos 1 filho com 13 anos e os indivíduos adultos com idade entre 35 e 44 anos. | Os resultados sugerem que T-Health deve ser utilizado com os pesos sugeridos por esse estudo (4;1 e 1).                        | O T-Health é mais sensível do que o CPO para observar a influencia de fatores de risco sociais e comportamentais da 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 et al. 1999                | Brasil Feira de Santana - Bahia | Propor dois índices para mensurar cárie: O IRCD (Índice Reversível de Cárie Dental) e o IAC (Índice de  | Os dois índices utilizaram a unidade de medida dentes. Os componentes e pesos foram estabelecidos   | IRCD<br>IAC<br>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     | Os achados do presente trabalho indicam que os dois índices superam algumas das deficiências do CPOD, apontadas na literatura, ao avaliar o impacto do atendimento |

|                    |                      |   |   |               |   |  |   |
|--------------------|----------------------|---|---|---------------|---|--|---|
|                    |                      | <p>Atividade de Cárie):</p> $IRCD = (R \times 1) + (C \times 2) + (Cp \times 3) + (P \times 4) + (Ei \times 5) / N$ <p>R = restaurados, C = cariados, Cp = lesão que atingiu polpa, P = perdidos por cárie, Ei = extração indicada e N = número de pessoas examinadas</p> $IAC = (D \times 1) + (LCA \times 2) \text{ dividido por } N$ <p>D = número de dentes com mancha branca ativa, LCA = número de dentes com lesão cavitada ativa de cárie e N = número de pessoas examinadas.</p> | <p>através da técnica de consenso de experts (técnica Delphi modificada)</p> <p>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 cinco meses entre os exames, nesse intervalo as crianças foram submetidas a tratamento odontológico preventivo e restaurador.</p> |               |   | <p>o valor médio do CPOD aumentou de 1,86 para 1,91.</p>   | <p>odontológico fornecido ao grupo estudado de uma maneira mais direta e ao avaliar a atividade de cárie.</p>   |
| Nyvad et al. 1999  | Dinamarca e Lituânia | <p>Descrever um novo conjunto clínico de critérios diagnósticos de cárie que diferenciam entre lesões de cárie ativas e inativas, tanto nos níveis cavitados como não cavitados e avaliar a confiabilidade deste sistema de critérios em uma população com alta experiência de cárie.</p>   | <p>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.</p>  | Sistema Nyvad | <p>889 crianças de 9 a 14 anos habitantes da cidade de Kaunas na Lituânia</p>                                       | <p>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.</p> | <p>Os resultados mostram que o uso do novo conjunto de critérios de diagnóstico de cárie, que tem como base a avaliação da atividade da lesão, pode ser realizada com alta confiabilidade, mesmo quando os diagnósticos de lesões não cavitadas estão incluídos nos critérios</p> |
| Bratthall, 2000    | Suécia               | <p>Descrever o SIC - Significant Caries Index, criado para identificar o grupo de indivíduos com os mais altos escores de cárie nas populações.</p>   | <p>SIC Index é o resultado da média CPOD do terço da população com os mais elevados índices de média CPO.</p>   | SIC Index     | <p>CPOD aos 12 anos de 8 países.</p>  | <p>O índice SIC pode ser facilmente calculado e usado como uma medida para futuras metas de saúde bucal.</p>   | <p>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.</p>  |
| Ismail et al. 2007 | Detroit - USA        | <p>Descrever 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</i></p>  | <p>Comparar vários estudos com diferentes populações que utilizaram o ICDAS e estabelecer a validade desse sistema.</p>   | ICDAS         | <p>Etapa 01 – 23.322 superfícies 1021 famílias examinadas</p> <p>Etapa 02 – 26.174 superfícies 791 famílias re-</p> | <p>O ICDAS possui validade de conteúdo, validade de correlação, validade discriminante e reprodutibilidade Foi validado pela comparação com o exame histológico</p>                        | <p>Os resultados do estudo demonstram que 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</p>                                       |

|                       |                           |  |  |   |   |   |   |
|-----------------------|---------------------------|--|--|---|---|---|---|
|                       |                           | – DCR-OHD e comparar com outros estudos.   |  |   | examinadas.   | de dentes extraídos.  | 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, no caso de dentes decíduos: pufo) feito para avaliar a prevalência e a gravidade de condições orais decorrentes de lesões de cárie não tratadas e validar o novo índice no Levantamento Nacional de Saúde Bucal das Filipinas. | Avalia as seguintes condições: <b>P</b> (envolvimento pulpar); <b>U</b> (ulceração da mucosa devido à cárie); <b>F</b> (fístula); <b>A</b> (abscesso causado por cárie). <b>PUFA</b> (em letras maiúsculas para dentes permanentes e pufo em letras minúsculas). Soma dos dentes afetados pelas condições avaliadas, dividido pelo número de pessoas examinadas. | 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, é adequado para planejar, monitorar e avaliar o acesso da população ao tratamento odontológico de urgência e ao flúor.   |
| Baginska 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 ( <b>P</b> ) + os dentes em que a cárie destruiu os tecidos de forma que não é possível restaurar com extração indicada ( <b>R</b> ) + dentes que causaram fístula e ou abscesso ( <b>S</b> ) / pelo n° de examinados.  | PRS<br>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. |
| De Amorim et al. 2012 | Brasil – Brasília-Paranoá | Avaliar a experiência de cárie através do ICDAS de crianças de 6 a 7 anos em uma área socialmente desfavorecida de Brasília, para investigar os fatores determinantes de cárie dental.   | Em 2009 foram examinadas 835 crianças utilizando índice de placa visível, índice de sangramento, ICDAS e PUFA. Os códigos do ICDAS tiveram de ser convertidos em CPOD e CPOS e   | ICDAS<br>PUFA<br>Índice de Placa Visível<br>Índice de Sangramento | 835 crianças de 6 a 7 anos.   | Na dentição decídua a prevalência de cárie foi de 95,6%, na permanente foi de 63,7%. Na dentição decídua 94,5% das crianças apresentavam lesões em esmalte e 67,2% delas possuíam lesões de                                 | O uso do ICDAS tem um custo alto porque necessita de equipamento odontológico para secar os dentes, o que inviabiliza seu uso em diversas comunidades, é demorado, ao usar três códigos para cárie em esmalte superestima a prevalência da doença, ao usar dois dígitos complica a comunicação dos                      |

|                      |                             |  |  |      |  |  |   |
|----------------------|-----------------------------|--|--|------|--|--|---|
|                      |                             |  | em ceod e ceos para reportar os achados.   |      |  | cárie em dentina. Na dentição permanente possuíam cárie de esmalte 62,7% e 10,9% em dentina.   | resultados. Os examinadores levaram o dobro do tempo necessário utilizado no CPO. Lesão em esmalte observada após secar o dente foi a lesão mais prevalente na dentição decídua, mas grande parte dessas lesões não vai progredir, por isso incluir essa lesão pode superestimar a severidade da doença cárie e diminuir o poder de discriminação do índice.  |
| Frencken et al. 2011 | Brasil – Brasília e Holanda | Descrever o índice CAST, sua origem e seu conteúdo, e apresentar a lógica do desenvolvimento desse método. | Os autores apresentaram as limitações do PUFA e do ICDAS, e criaram o CAST, um método que reúne os pontos fortes ICDAS, PUFA e do CPO. Mensura todo o espectro das lesões de cárie, seus dados podem ser facilmente convertidos em uma média CPO.                        | CAST | -----  | O CAST foi criado devido à necessidade de utilizar um método que fosse confiável, pragmático, coeso e de fácil comunicação dos resultados. 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 devido aos códigos terem dois dígitos. Críticas ao PUFA: O Código A e F fazem parte do mesmo processo inflamatório e podem ser fundidos em um só código. PUFA não pode ser usado isoladamente porque não registra os estágios precedentes da progressão das lesões de cárie. O CAST é um método promissor para ser utilizado em levantamentos epidemiológicos. |
| De Souza et al. 2012 | Brasil – Brasília-Paranoá   | Estabelecer 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. Foram 17 itens relacionados: ao conteúdo, incluindo os códigos e suas descrições; e a adequação do método de consenso para estabelecer a validade 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 re-submetidas 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 | Determinar a reprodutibilidade do CAST na dentição decídua e permanente, utilizando três grupos de idade.  | 4 examinadores realizaram os exames em 2 estudos<br>Estudo 1: Estudo longitudinal misto examinou crianças 1.617 de 6-7 anos e 660 de 8-9 anos em Brasília dois anos depois essas crianças foram re-examinadas e acrescentou-se um novo grupo de crianças de 6-7 anos. Durante esses exames 171 crianças tiveram seus exames duplicados duas ou três vezes resultando em 349 exames duplicados.<br>Estudo 2: Examinou 177 crianças de 2-6 anos e suas mães (19-30 anos) re-exames de 24 crianças e 24 mães resultaram em 96 exames duplicados. | CAST | Em Brasília re-examinaram 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                    | Construir e validar um 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. Realizou-se a análise dos coeficientes de variação e a validação de constructo do indicador.  | 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 será 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 de cárie e de necessidade de tratamento.   |

**APÊNDICE L** – Artigos traduzidos para o inglês em concordância com as normas da revista  
BMC Oral Health

**Article 01 - Knowledge and use of population-based methods for caries detection**

Ana Luiza Sarno Castro\*<sup>1</sup>, Maria Isabel Pereira Vianna<sup>2</sup>, Carlos Maurício Cardeal Mendes<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Health, State University of Feira de Santana, Transnordestina, s/n, Novo Horizonte, CEP 44036-900, Feira de Santana, Bahia, Brazil, [alscastro@yahoo.com.br](mailto:alscastro@yahoo.com.br);

<sup>2</sup> Department of Public Oral Health, School of Dentistry, Federal University of Bahia, Araújo Pinho, 62, Canela, Salvador, Bahia, Brazil CEP 40110040 - [vianna.mariaisabel@ufba.br](mailto:vianna.mariaisabel@ufba.br);

<sup>3</sup> Postgraduate Studies in Interactive Processes of Organs and Systems, Health Science Institute, Federal University of Bahia, Avenida Reitor Miguel Calmon, 1272, Salvador, Bahia, Brazil, CEP 40231300 – [mcardeal@ufba.br](mailto:mcardeal@ufba.br).

\***Correspondence:** [alscastro@yahoo.com.br](mailto:alscastro@yahoo.com.br), State University of Feira de Santana, Department of Health, Transnordestina, s/n, Novo Horizonte, CEP 44036-900, Feira de Santana, BA – Brazil

**Abstract**

**Background:** Since the 1980s, a wide variety of new methods have been proposed for measuring dental caries in a population, demonstrating a lack of consensus about what should be used for this purpose. This study investigated what methods are known to, and used by, public oral health researchers and professors and what reasons lead to their choice of a particular method.

**Method:** By means of interviews, a questionnaire was given to Public Oral Health professors and postgraduate dentists who conducted research using caries indices and who worked in Salvador and Feira de Santana, Bahia, Brazil, in the period 2005-2015. A quantitative and descriptive approach was used that adopted the multiple correspondence analysis (MCA) technique to assess associations between responses.

**Results:** The decayed, missing and filled (DMF) index was the only one known by all respondents, and although 45 of the 47 professors/researchers were dissatisfied with this index, only 6 had used other methods. This index was chosen because of its comparability and

ease of application. The MCA revealed the associations of responses of those who graduated from the Federal University of Bahia (UFBA) with older age and male gender, who continued to use this index because of its comparability and because it is the index recommended by the World Health Organisation (WHO) and the Brazilian Ministry of Health (MS). Another group was also observed that consisted of younger females who graduated from the State University of Feira de Santana (UEFS) or other universities and who used the DMF because it is well-known, simple and easy to apply.

**Conclusions:** The DMF index was the most known and used method. Many respondents demonstrated a desire for change and were critical of the DMF; however, they did not know of and had not used newer methods for measuring dental caries. Greater importance should be given to the problem of dental caries assessment in a population.

**Keywords:** Epidemiology; DMF index; Use; Knowledge; Epidemiological surveys of oral health

## Background

The use of effective methods to assess caries in a population determines the quality of information obtained from epidemiological surveys, which affects the accuracy of diagnosis of this condition, which in turn is the basis for planning, monitoring and assessment of oral health prevention and disease control actions <sup>12</sup>

There are several methods for measuring dental caries in a population. The most widely used index is the DMF (decayed, missing and filled), described by Klein and Palmer in 1937 <sup>3</sup>. However, this index was created before the decrease in the incidence of caries and advances in cariology that have occurred in the past decades, which emphasise the importance of early diagnosis and early treatment of initial caries lesions, for these reasons, the DMF does not include non-cavitated enamel caries lesions among its components.

The use of the DMF has been questioned due to its limitations <sup>4</sup>. Since the 1980s, several authors have proposed different methods to assess caries lesions, such as the NYVAD System <sup>5</sup>; the Significant Caries Index – SIC <sup>6</sup>; the Sound-Equivalent Teeth - T-Health <sup>7</sup>; the Filled and Sound Teeth - FS-T <sup>7</sup>; the IRCD - Reversible Dental Caries Index (‘Índice Reversível de Cárie Dental’) and the Caries Activity Index (‘Índice de Atividade de Cárie’) - IAC <sup>8</sup>; along with many others <sup>9, 10, 11</sup>. Among the new methods to assess caries in a

population is the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) <sup>12</sup> and the Caries Assessment Spectrum and Treatment (CAST) <sup>13</sup>, which have both been internationally validated by several studies <sup>14, 15, 16</sup>.

The number of methods proposed in recent decades demonstrates that the diagnosis of caries in a population is an important topic and that there is no consensus among researchers in regard to the most appropriate method for making this diagnosis. In light of the above, this study aims to identify which caries assessment systems are known by public oral health researchers and professors, what methods they currently use and the reasons that led to that choice of method.

## Methods

By means of an interview, a semi-structured questionnaire developed by the authors was given to public oral health professors and also to dentists, professors or not, who conducted research using caries indices in Salvador and Feira de Santana, Bahia, Brazil, in the period 2005-2015.

The regions of Feira de Santana and Salvador were chosen for the study because they concentrate 43.8% of the dentistry courses in the State of Bahia, and Salvador is among the 10 cities in Brazil with more specialists registered in the Federal Council of Dentistry of Brazil <sup>17</sup> <sup>18</sup>. Two search procedures were conducted to identify the study population: in the first, professors were identified who taught public oral health in dentistry courses of higher education institutions in the cities of Salvador and Feira de Santana; in the second, a search was performed of the PubMed, Lilacs, SciELO and Google scholar databases for researchers who had published articles describing their use of caries assessment methods during the stated period. Ultimately, 50 individuals met the study eligibility criteria.

Respondents formalised their acceptance by signing informed consent forms. This study was approved by the Research Ethics Committee of the Sciences Institute of the Federal University of Bahia, under CAAE number 48500115.2.0000.5662.

Pre-testing of the instrument was conducted with six dentistry professors, who were subsequently excluded from the study population. The interviews were conducted in the period from 10.10.2015 to 08.03.2016 by the lead researcher and were recorded and later transcribed. The data were entered into the EPIDATA program and analysed using the R statistical package

A quantitative and descriptive analysis was conducted. The multivariate analysis technique known as multiple correspondence analysis (MCA) was used. This tool allows for a set of categorical variables to be assessed according to both their intensity and degree of association<sup>20</sup>.

## Results

Of the 50 individuals identified with the search procedures, 47 agreed to participate. The mean age was 46 years, with a standard deviation of 8 years. The time since graduation had a mean of 22 years, with a standard deviation of 8 years. Most participants were female (70.2%). Moreover, 28 individuals had graduated from UFBA (59.6%), 13 from UEFS (27.7%) and 6 (12.7%) from other universities, as shown in Table 1.

**Table 1.** Distribution of professors and researchers according to personal characteristics, academic training and place of work

| VARIABLES                        | N  | %    |
|----------------------------------|----|------|
| <b>GENDER</b>                    |    |      |
| Female                           | 33 | 70.2 |
| Male                             | 14 | 29.8 |
| <b>AGE</b>                       |    |      |
| Between 30 and 50                | 35 | 75.4 |
| Between 51 and 70                | 12 | 24.6 |
| <b>TIME SINCE GRADUATION</b>     |    |      |
| Between 8 and 17 years           | 12 | 24.6 |
| Between 18 and 47 years          | 35 | 75.4 |
| <b>PLACE OF GRADUATION</b>       |    |      |
| UFBA                             | 28 | 59.6 |
| UEFS                             | 13 | 27.7 |
| Other universities               | 6  | 12.7 |
| <b>PLACE OF WORK *</b>           |    |      |
| UEFS                             | 19 | 40.4 |
| UFBA                             | 18 | 38.3 |
| Other universities               | 10 | 21.3 |
| Municipal or state health agency | 8  | 17.0 |
| Private practice                 | 5  | 10.6 |

\* The total number of responses is greater than the number of respondents because some of the respondents worked at more than one institution.

Of the interviewees, 39 (83%) were public oral health professors and that 27 (57.4%) reported having performed research using caries assessment methods between 2005 and 2015.

Table 1 shows that most professors worked at UEFS (40.4%) or UFBA (38.3%); the other 10 respondents (21.3%) worked at 6 different private universities and at the State University of Bahia - UNEB.

In response to the question about which indices they knew, all respondents said they knew the DMF, and 25 individuals (53.19%) knew only the DMF. In addition, 22 respondents mentioned other indices (46.81%), of whom 16 (34%) knew ICDAS, 5 (10.6%) recalled T-Health and FS-T, 4 (8.5%) mentioned NYVAD, 3 people (6.4%) recalled SIC, IRCD and IAC and 2 subjects (4.3%) knew CAST, as seen in Figure 1 and Table 2.

**Table 2.** Distribution of professors and researchers according to knowledge and use of indices

| VARIABLES                                      | N   | %     |
|--|-----|-------|
| <b>KNOWN INDICES</b>                           |     |       |
| DMF index                                      | 47  | 100.0 |
| Only DMF                                       | 25  | 53.2  |
| DMF index and other indices                    | 22  | 46.8  |
| <b>USED INDICES</b>                            |     |       |
| DMF index                                      | 47  | 100.0 |
| Only DMF                                       | 41  | 87.2  |
| DMF index and other indices                    | 06  | 12.8  |
| <b>INDICES LEARNED IN THE DEGREE PROGRAMME</b> |     |       |
| DMF index                                      |     |       |
| Only DMF                                       | 47  | 100.0 |
| DMF index and other indices                    | 46  | 97.9  |
|  | 01  | 2.1   |
| <b>INDICES TAUGHT IN LECTURES</b>              |     |       |
| DMF index                                      |     |       |
| Only DMF                                       | 39* | 100.0 |
| DMF index and other indices                    | 34  | 87.2  |
|  | 05  | 12.8  |
| <b>INDICES TAUGHT IN PRACTICAL CLASSES</b>     |     |       |
| DMF index                                      | 39* | 100.0 |
| Only DMF                                       | 37  | 94.9  |
| DMF index and other indices                    | 02  | 5.1   |

\* The total number of public oral health professors is 39 individuals

All professors taught the DMF index in theoretical (lectures) and practical classes. However, in lectures, in addition to the DMF, 3 taught ICDAS, and 2 of the professors addressed prevalence and incidence density measures. In practical classes, only 1 professor used ICDAS, and 1 applied the prevalence coefficient, as seen in Table 2.

According to Table 2, all respondents reported having had lectures and practical classes on the DMF during their degree programme. Only 1 respondent claimed to have learned about a different index during their programme. Most taught only the DMF in lectures (87.2%) and in practical classes (94.9%).

All respondents said they had used the DMF index, of whom 41 subjects (87.2%) used only the DMF and 6 respondents used other indices (12.7%). Only ICDAS, NYVAD, SIC and incidence density measurements had been used in practice at any time by the professionals, as shown in Figure 2 and Table 2.

When asked about the reasons that guided their choice of index, the possibility of later comparison of their data (66.0%) was the main reason given by respondents, followed by WHO and MS recommendations (55.3%) and because it the index is widely known (29.8%). Its ease of application was cited by 10 respondents (21.3%), as shown in Table 3.

**Table 3.** Distribution of professors and researchers according to responses about the reason for choosing an index.

| VARIABLES                                    | N  | %    |
|--|----|------|
| <b>REASON FOR CHOOSING INDEX *</b>           |    |      |
| Comparability                                | 31 | 66.0 |
| WHO or MS recommended                        | 26 | 55.3 |
| Very well known                              | 14 | 29.8 |
| Easy to apply                                | 10 | 21.3 |
| <b>ADVANTAGES OF THE DMF</b>                 |    |      |
| Easy to apply                                | 19 | 40.4 |
| Comparability                                | 18 | 38.3 |
| Very well known                              | 9  | 19.1 |
| Others                                       | 1  | 2.2  |
| <b>DISADVANTAGES OF THE DMF</b>              |    |      |
| Does not assess enamel lesions               | 19 | 40.4 |
| Underestimates caries prevalence             | 9  | 19.2 |
| Mean value does not discriminate components  | 7  | 14.9 |
| Others                                       | 12 | 25.5 |
| <b>REASONS FOR NOT USING AN INDEX</b>        |    |      |
| Difficult to apply                           | 15 | 31.9 |
| Complex                                      | 13 | 27.7 |
| Difficult calibration                        | 7  | 14.9 |
| Time consuming                               | 7  | 14.9 |
| Others                                       | 5  | 10.6 |
| <b>REASONS FOR PREFERRING AN INDEX</b>       |    |      |
| Ease of application                          | 2  | 25.5 |
| Comparability                                | 10 | 21.3 |
| More accurately evaluates caries             | 7  | 14.9 |
| Speed  | 6  | 12.8 |
| Others                                       | 12 | 25.5 |
| <b>WOULD USE AN INDEX OTHER THAN THE DMF</b> |    |      |
| Yes  | 42 | 89.4 |
| No   | 5  | 10.6 |

\* The total number of responses is greater than the number of respondents because some of the respondents answered more than one option.

According to Table 3, all said they had used the DMF index. The most cited advantages of this index were its ease of application (40.4%), comparability (38.3%) and the fact that it is widely known (19.1%). The most cited disadvantage of this index was that it does not detect enamel lesions (40.4%). The second most cited reason was that it

underestimates caries prevalence (19.1%), and another disadvantage cited was the fact that the mean DMF value does not discriminate between decayed, missing and filled teeth (14.9%).

As shown in Table 3, being difficult to apply (31.9%) and complex (27.7%) were the most frequently reported reasons for not using an index. Difficulties in calibration (14.9%) and being time consuming (14.9%) were also reasons mentioned, suggesting that the use of a large-scale index essentially depends on its simplicity. This finding is in accordance with the most frequently cited reason for preferring an index, that is, its ease of application (25.5%). Comparability (21.3%) was the second most mentioned reason to prefer an index and was also described as the main reason for choosing one (66.0%).

In the sample analysed, 45 of the 47 respondents claimed to be dissatisfied with the DMF index (95.7%). Nevertheless, the DMF was the most widely used index and was known by all respondents. When criticisms of the indices were surveyed, as shown in Table 4, respondents said that new indices should be used (36.2%), that these indices should overcome the limitations of the DMF (21.3%) and that the latter needs be replaced with other caries assessment methods (17%).

Would not use new indices 5 respondents, they were over 40 years of age, 2 said they were satisfied with the CPO and 3 declared that they did not know other methods to measure caries and therefore would not use new indices.

**Table 4.** Distribution of professors and researchers according to suggestions and most frequent criticisms of indices.

| VARIABLES  | N  | %    |
|--|----|------|
| <b>SATISFIED WITH THE DMF</b>                    |    |      |
| Yes  | 2  | 4.3  |
| No   | 45 | 95.7 |
| <b>SUGGESTIONS</b>                               |    |      |
| Simple and easy to understand                    | 17 | 36.2 |
| Easy to apply                                    | 9  | 19.1 |
| Overcome the accommodation of using only the DMF | 7  | 14.9 |
| Assesses enamel lesions                          | 6  | 12.8 |
| Others   | 8  | 17.0 |
| <b>CRITICISMS</b>                                |    |      |
| New indices should be used                       | 17 | 36.2 |
| Should overcome the DMF's limitations            | 10 | 21.3 |
| Replace the DMF with another index               | 8  | 17.0 |
| Research how to improve indices                  | 7  | 14.9 |
| Others   | 5  | 10.6 |



According to the respondents' suggestions, methods to assess caries must be simple (36.2%) and easy to apply (19.1%). They believe it is necessary to overcome the accommodation of using only the DMF (14.9%) and that enamel lesions should be included (12.8%), as summarised in Table 4.

Figure 3 is a graphical representation of the MCA on a two-dimensional plane. This method jointly assesses how the responses are presented, without dependency relationships or prior assumptions; similar responses are presented graphically on the opposite side to dissimilar ones.

By analysing the point projections on the axes, it can be seen that the responses are grouped into four different groups and that the variables belonging to each group are close together and therefore associated. The groups in opposite quadrants have large distances between their projections, thus indicating great dissimilarity in these responses.

In the upper left quadrant group, the proximity of the points indicates that there is an association between those who graduated from UFBA, were older (45-60 years), were males, knew indices other than the DMF, recognised the disadvantages of the DMF in underestimating caries but continued to use the index because of its comparability and because it is the index recommended by WHO and the MS and who would not accept using an index that was complex, difficult to apply or time consuming.

In the lower right quadrant, the variables associated form a group composed of females who graduated from UEFS or in other universities, were younger (20-45), did not know indices other than the DMF, thought new research must be conducted to find new indices to assess caries and suggested that these new indices should be simple. They used the DMF because it is widely known; however, they did not mention the fact that this index is recommended by the WHO or MS, their main reason for preferring an index being its ease of application.

The lower left quadrant shows a group consisting of those mentioning comparability as an advantage of the DMF and who also cited comparability as a reason for choosing or preferring an index. In the upper right quadrant, there is an association of responses indicating easy application as an advantage of the DMF, who tended not to mention comparability as a reason to choose or prefer an index and who did not mention this comparability as an advantage of the DMF.

## **Discussion**

According to the results presented, most people interviewed were female (70.2%) and between 30 and 50 years of age (75.4%), which is in line with several studies that have shown an increasing participation of women in dentistry courses in Brazil<sup>21 22 23 24</sup>.

The DMF index was known by all people interviewed; only 22 knew other caries assessment methods. It is noteworthy that almost everyone, except for 1 person, had contact only with the DMF by the time they graduated and that most only taught this index, reproducing what they had learned during their own training. Consequently, new generations of professionals will continue to be unaware of alternative methods.

The DMF was also the index most used by respondents, despite the vast majority of individuals surveyed claiming to be dissatisfied with it (only 2 people were satisfied). The explanation for this discrepancy lies in the reasons that led respondents to choose an index. According to the correspondence analysis, for the group consisting of people who were older, who were male and who trained at UFBA, the DMF was chosen because of comparability and because it was recommended by the WHO and MS. For the younger female group who were trained at UEFS and other universities, the DMF was used because it was well known and easy to apply.

Comparability was the most cited reason for choosing an index and the second most reported advantage of the DMF. A concern with being able to later compare one's findings in an oral health survey is commendable, as every good researcher does so. However, this preference may be establishing a vicious cycle, as only the DMF index is used. The only data available for comparison is for this index, and if other methods to detect caries in a population are never used, there will never be other possible comparisons.

Ease of application was cited as the main reason for preferring an index and was also the most frequently cited advantage of the DMF. If an index is used because it is the easiest and not because it is the best, new methods that more accurately assess the disease will never be developed. A new method to assess caries may be more difficult to use, but its results may be better as demonstrated by some studies<sup>525</sup>. To assess whether a change is necessary or not, studies that compare the indices and perform cost-benefit analyses are essential.

Most respondents would use a new method to detect dental caries; only 5 individuals would not adopt new ways of assessing caries in a population. It was suggested that new indices should be simple and easy to apply and should overcome the DMF's limitations. These findings show that much of this academic community was open to accepting changes in the

paradigm of how to assess caries in a population, contrary to Ismail's <sup>1</sup> criticism of the dental community, especially the academic community, for being slow to accept changes and extremely conservative.

Several interviewees noted the need to use indices that assess non-cavitated enamel lesions. This argument has been made by several authors in the literature <sup>1, 25, 26</sup> who believe that this change is fundamental to improving the planning of health actions based on oral health surveys.

According to Pitts <sup>27</sup>, there are complex and strong barriers against the implementation of new caries detection methods. In the present study, the potential barriers detected included lack of knowledge about new possibilities for measuring caries in a population, the prospect of being unable to compare data after using new indices and the belief in the possibility that new indices would be more complex and difficult to apply for measuring enamel lesions. It is essential to breakdown these barriers and to use the best tools in teaching and research, as it is through caries assessment methods that the presence of the disease is assessed, and strategies are outlined to combat it and prevent its occurrence in a population.

Using the DMF to diagnose caries lesions leads to underestimates of caries, as non-cavitated enamel lesions are ignored, thus obstructing an earlier diagnosis of the disease that could enable planning health actions more focused on dental caries prevention.

Despite the local nature of this study, it may be assumed that many other regions and cities would show similar results in terms of their knowledge and use of caries assessment methods. New studies in different locations and countries are needed to confirm if that is indeed the case.

According to Ismail <sup>1</sup>, the dental community has given little or no attention to the complex problem of caries assessment and diagnosis. However, it is necessary to change the paradigm of caries detection levels in a population because detecting caries at an early stage, before cavitation, can have a significant impact on the population's oral health.

Conferences, panel discussions and other activities should occur in universities and public oral health congresses to provide further discussion of the reasons for teaching and using a particular caries detection method, with the objective of discussing what is the best way to assess caries in a population.

## **Conclusions**

The DMF index was the best-known and used method by all respondents in teaching, research and epidemiological caries surveys. The interviewed professionals had little knowledge of, and had seldom used, other caries assessment methods.

Some professionals within major universities such as UFBA are still quite conservative, as they know of other indices but prefer to continue using the DMF because of its comparability and the fact it is recommended by the WHO and MS. Another group, formed by female individuals who graduated from UEFS or other universities and who were younger used the DMF because it is well-known, simple and easy to apply.

Many of the respondents demonstrated a desire for change and were critical of the DMF, although they neither knew nor used many of the current alternatives that seek to overcome the limitations of this index.

## **List of abbreviations**

CAST (Caries Assessment Spectrum and Treatment)  
 DMF (Decayed, Missing and Filled index)  
 FST (Filled and Sound Teeth)  
 IRCD (Reversible Dental Caries Index)  
 IAC (Caries Activity Index)  
 ICDAS (International Caries Detection and Assessment System)  
 MCA (Multiple Correspondence Analysis)  
 MS (Brazilian Ministry of Health)  
 SIC (Significant Caries Index)  
 T-Health (Sound-Equivalent Teeth)  
 UEFS (State University of Feira de Santana)  
 UFBA (Federal University of Bahia)  
 UNEB (State University of Bahia)  
 WHO (World Health Organisation)

## **Declarations**

*Ethics approval and consent to participate*

The individuals were interviewed after being properly informed about the procedures of the study and signing informed consent forms. The work was approved by the Research Ethics Committee of the Sciences Institute of the Federal University of Bahia, under CAAE number 48500115.2.0000.5662.

***Consent for publication***

Not applicable

***Availability of data and material***

Not applicable

***Competing interests***

The authors declare that they have no competing interests.

***Funding***

Not applicable

***Authors' contributions***

ALSC, CMCM and MIPV designed the study, ALSC conducted the interviews, ALSC drafted the manuscript, and ALSC and CMCM performed the statistical analyses. All authors reviewed the original draft and read and approved the final manuscript.

***Acknowledgements***

The authors would like to thank the interviewed professors and researchers who generously donated their valuable time for the interview.

***References***

1. Ismail A Diagnostic levels in dental public health planning. *Caries Res.* 2004;38:199-203.
2. Leal SC, Ribeiro APD, Frencken JE Caries Assessment Spectrum and Treatment (CAST): A Novel Epidemiological Instrument. *Caries Res.* 2017;51:500–506
3. Klein H, Palmer CE, Knutson JW Studies on dental caries: I. Dental status and dental needs of elementary school children. *Public Health Rep* 1938;53:751-65.
4. V. Baelum F Ole How big is the problem? Epidemiological features of dental caries. In: Fejerskov O, Nyvad B, Kidd E, editors. *Dental caries: the disease and its clinical management.* UK: John Wiley & Sons Ltd; 2015. p. 21-41.

5. Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. *Caries Res* 1999;33:252–260
6. 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*. 2000;50:378-84.
7. Sheiham A, Maizels J, Maizels A New composite indicators of dental health. *Community Dent Health* 1987;4:407
8. Castro ALS, Vianna MIP, Reis SR de A. A new index for measuring dental caries: IRCD-reversible dental caries index. *Rev Fac Odontol Univ Fed Bahia*. 1999;19:35-40.
9. Monse B, Heinrich-Weltzien R, Benzian H, Holmgren C, Helderman WP. PUFA—An index of clinical consequences of untreated dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 2010;38:77–82
10. Cruz RKS . Construction and validation of a dental caries severity index. 2016 <http://repositorio.ufrn.br:8080/jspui/handle/123456789/21756>. Accessed on 19 Feb 2017.
11. Mount GJ, Hume WR A revised classification of carious lesions by site and size. *Quintessence Int* 1997;28:301–303
12. Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, Pitts NB The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 2007;35:170–178
13. Frencken JE, de Amorim RG, Faber J, Leal SC The Caries Assessment Spectrum and Treatment (CAST) index: rationale and development. *Int Dent J* 2011;61:117–123
14. Souza AL, Bronkhorst EM, Creugers NH, Leal SC, Frencken JE The Caries Assessment Spectrum and Treatment (CAST) instrument: its reproducibility in clinical studies. *Int Dent J* 2014;64:187–194
15. Braun A, Guiraud LMJC, Frankenberger R. Histological validation of ICDAS II and radiological assessment of occlusal carious lesions in permanent teeth. *Odontology* 2017;105:46–53
16. de Souza AL, Leal SC, Bronkhorst EM, Frencken JE Assessing caries status according to the CAST instrument and WHO criterion in epidemiological studies. *BMC Oral Health* 2014;14:119
17. e-MEC - 2 v.3.262.0-2775. <http://emec.mec.gov.br/>. Accessed 14 Dec 2017

18. Arouca R, Pereira H, Alves L Demographic Census of the Labor Force in Dental Specialties: Brazil: 2010. 2012;v. 1.
19. R Core Team, 2013 R.: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
20. Hair JF, Black WC, Babin BJ, Anderson RE, Tatham RL Multivariate Data Analysis. Brasil: Bookman; 2009.
21. de Melo Costa S, Prado MCM, Andrade TN, Araújo EPP, de Souza W, Junior S, Gomes Filho ZC, Rodrigues CAQ Professional profile of healthcare providers holding university degree in Family Health Strategy teams in Montes Claros, Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade*. 2013;8:90-6.
22. Morita MC, Haddad AE, Araújo ME Current profile and trends of Brazilian dentists. In: Current profile and trends of Brazilian dentists. Maringa: Dental Press; 2010. p. 1-96.
23. Baldissera R dos S, Grecca FS, Santos RB dos (2010) Women in Dentistry: from Ohio to Rio Grande do Sul. *Rev Fac Odontol Porto Alegre*. 2010;51:45-55.
24. Vasconcellos E da CC, Brisolla SN, Women as students and scientists at Unicamp. *Cadernos Pagu*. 2009:215-65.
25. Frencken JE, de Souza AL, van der Sanden WJ, Bronkhorst EM, Leal SC. The caries assessment and treatment (CAST) instrument. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2013;41:e71-7.
26. Souza AL de Validation and reliability of a new caries detection tool. 2014. <http://repositorio.unb.br/handle/10482/15022>. Accessed on 9 Feb 2017.
27. Pitts N Detection, assessment, diagnosis and monitoring of caries. Basel: Karger; 2009.

## Article 02 - Comparison of Caries Lesion Detection Methods in Epidemiological

### Surveys: CAST, ICDAS and DMF

Ana Luiza Sarno Castro<sup>1</sup>, Maria Isabel Pereira Vianna<sup>2</sup>, Carlos Maurício Cardeal Mendes<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Health, State University of Feira de Santana, Transnordestina, s/n, Novo Horizonte, CEP 44036-900, Feira de Santana, Bahia, Brazil,- [alscastro@yahoo.com.br](mailto:alscastro@yahoo.com.br);

<sup>2</sup> Department of Public Oral Health, School of Dentistry, Federal University of Bahia, Araújo Pinho, 62, Canela, Salvador, Bahia, Brazil CEP 40110040 - [vianna.mariaisabel@ufba.br](mailto:vianna.mariaisabel@ufba.br);

<sup>3</sup> Postgraduate Studies in Interactive Processes of Organs and Systems, Health Science Institute, Federal University of Bahia, Avenida Reitor Miguel Calmon, 1272, Salvador, Bahia, Brazil, CEP 40231300 – [mcardeal@ufba.br](mailto:mcardeal@ufba.br).

**\*Correspondence:** [alscastro@yahoo.com.br](mailto:alscastro@yahoo.com.br), State University of Feira de Santana, Department of Health, Transnordestina, s/n, Novo Horizonte, CEP 44036-900, Feira de Santana, BA – Brazil

### Abstract

**Background:** Despite dental caries being a globally widespread disease, there is no consensus as to the method that should be used to detect it. In recent decades, a variety of new methods have been proposed for measuring caries in a population. Three caries detection methods, the Caries Assessment Spectrum and Treatment (CAST) method, the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) and the decayed, missing and filled (DMF) index, were compared to provide information upon which future choices of methods could be made.

**Methods:** This was a descriptive, cross-sectional study in which three methods were used to measure caries in students, staff and their dependents at UNEB (State University of Bahia), Salvador, Brazil. We compared the mean application time of each method and the frequencies obtained by each method using the indicators most severe caries lesions per individual, disease extent and mean number of missing and filled decayed teeth.



**Results:** The mean time taken to apply the DMF was 3.8 minutes; for CAST, the value was 4.7 minutes, and for ICDAS, 8.9 minutes. When calculating the indicator most severe lesion per individual, the prevalence rates were as follows: 28.1% for DMF, 84.0% for ICDAS and 75.0% for CAST. The mean numbers of decayed, missing and filled teeth were 6.0 according to the DMF, 5.9 according to CAST and 6.2 according to ICDAS.

**Conclusions:** The DMF underestimated the occurrence of caries lesions in individuals but was the fastest method to apply. ICDAS obtained detailed information regarding enamel lesions, but it was a time-consuming method and difficult to analyse. CAST described disease distributions very well and identified lesion severities and preventive and curative needs in the examined group, and it did so in an application time similar to that of the DMF. All three methods had a similar mean of decayed, missing and filled teeth and were comparable when using this mean.

**Keywords:** Epidemiology; DMF index; ICDAS; CAST; Epidemiological surveys

## Background

Caries is a disease that is present in all countries around the world. Its signs and symptoms accumulate with increasing age, with a prevalence of 100% in most adult populations<sup>1</sup>. Its occurrence is a major cause of pain, tooth loss, aesthetic and functional problems and work absenteeism.

Although caries is an oral disease that occurs worldwide, according to Baelum and Fejerskov<sup>2</sup>, there is no consensus regarding which criteria and methods should be used to detect it, and there are few studies that compare different methods for measuring caries in epidemiological surveys involving adult populations [3, 4]. In an article published in 2004, Ismail<sup>3</sup> cited 29 different criteria for detecting caries.

In recent decades, a wide variety of new methods have been developed to measure caries in a population<sup>4</sup>. These methods measure caries lesions based on different diagnostic thresholds. Some methods are able to measure early non-cavitated enamel lesions, which are observed only after drying the tooth surface, as indicated in the International Caries Detection and Assessment System - ICDAS<sup>5</sup>. Others can detect early non-cavitated enamel lesions without the need to dry the tooth surface, as indicated in the Caries Assessment Spectrum and Treatment – CAST<sup>6</sup>. The method used most frequently since the 1940s is the DMF (decayed, missing and filled) index<sup>7</sup>,

which measures dentine lesions. This change in diagnostic threshold affects the results of the prevalence rates calculated using each method.

Given the wide variety of methods for detecting this disease in a population, this study aimed to compare these three methods, ICDAS, CAST and the DMF, in terms of their operational aspects and their capacity to determine the extent and severity of dental caries in the same sample of individuals, thus informing future choices in regard to which caries detection method should be used in a community.

## **Methods**

### ***Study design and sample type***

This was a descriptive cross-sectional study in which three caries measurement methods were applied to the same group. The students, employees and their dependents, who were attending the Medical, Dental and Social Service (SMOS) at the State University of Bahia – UNEB, located in Salvador, Bahia, Brazil, were examined. Because it was a census survey, no inferential statistics were calculated.

### ***Ethical aspects***

The individuals were examined after being properly informed about the procedures of the study and signing informed consent forms. The work was approved by the Research Ethics Committee of the Sciences Institute of the Federal University of Bahia under CAAE number 48500115.2.0000.5662.

### ***Examiner calibration***

Four examiners, with the aid of three note-takers, applied the three caries detection methods to the study population. Calibration of the four examiners was performed between the 8th and 26th of August 2016. Each week, professors were asked to teach on a particular method and guide examiner calibration. Eighteen hours of training were devoted to each method, and a total of 54 hours of examiner calibration training was provided.

On the morning of the first day of training, there was a lecture on the CAST method, followed in the afternoon by training with projected photos and with *in vitro* teeth, in ceramic pots with modelling clay. In the morning of the next day, five patients were examined by the four study examiners, who were supervised by an experienced examiner, the method criteria were

discussed, and the hits and errors of the four examiners were compared until a consensus was reached on the classification of the conditions diagnosed in the patients. In the afternoon, five more patients were examined to calculate the inter-examiner Kendall's Coefficient of Concordance (Kendall's W)<sup>8</sup>. These same patients were examined three days later to calculate the intra-examiner Kendall's Coefficient of Concordance. The following week, the same procedure was performed for ICDAS, adding the use of two e-learning programs, one from the site [ICDAS.org](http://ICDAS.org) and the other from a training program developed by Port and Zaleski<sup>9</sup>. In the third week, the same procedure used in the calibration of CAST was followed for the DMF index training.

CAST was used according to the recommendations of the method's manual<sup>10</sup>. ICDAS was used as recommended on the [ICDAS.org](http://ICDAS.org) site at the time of the examination. The DMF was applied according to the manual of the latest epidemiological survey of the Brazilian Ministry of Health<sup>11</sup>, with the diagnostic threshold for the decayed teeth component in the DMF measured in non-cavitated dentine lesions (codes 4, 5 and 6 of ICDAS and 4,5 and 6 of CAST).

### ***Data collection procedure***

The examinations were conducted in the period from 06/09/2016 to 13/12/2016. Before each clinical examination, the examiner performed a prophylaxis using dental floss and a toothbrush without toothpaste. Dental equipment (dental light, dental chair) and dental instruments (WHO probe and plain dental mirror) were used. A compressed air syringe was used to dry the teeth during application of ICDAS, which is the only method that requires the use of this resource.

During the examinations, each examiner applied a different method each week, and the 780 forms were completed using the three methods (each of the 260 patients was examined three times in the same session by different examiners applying ICDAS, CAST and the DMF, so that each patient produced three forms). Re-examinations were performed in 10% of the sample for each method to compare intra-examiner and inter-examiner reproducibility using Kendall's W Coefficient of Concordance<sup>8</sup>.

### ***Data analysis***

The means and proportions obtained with each method were compared. The data were entered into Microsoft Excel (2007) and were analysed in the R program<sup>12</sup>.

Kendall's W Coefficient of Concordance is suitable for testing the reliability of ordinal data and so was used to test intra- and inter-examiner agreement. This coefficient has the advantages of not being affected by the prevalence of the studied object and of not treating all classification errors in the same way. For example, an erroneous classification of a healthy surface (code 0) as a surface with a cavitated dentine lesion (code 5 of ICDAS and CAST) is considered to be worse than an erroneous classification of a healthy surface (code 0) as a surface with an enamel lesion (code 3 of ICDAS and CAST).

The tooth surface was the analysis unit used to calculate Kendall's W Coefficient of Concordance. In each individual, 128 surfaces, i.e., the 28 permanent teeth, were examined. The third molars were not included in the examination.

The presence of sealant is not a sequela nor a caries lesion, so teeth with sealants were treated as healthy when analysing the results of the three methods.

The most severe caries lesion per individual was used as an indicator to identify those in need of restorative and preventive treatment. This indicator shows the number of people with untreated caries at the time of the examination.

This indicator was created based on the way in which caries prevalence is established using the CAST method<sup>10</sup>, that is, per individual, without considering the calculation sealants, fillings and teeth extracted due to caries. A modification was made relatively to CAST, which was the inclusion of enamel caries lesions when calculating disease prevalence.

Initially, data were recorded for the tooth surface. The most severe lesion per tooth was then recorded, according to the worst conditions encountered when using each method, and finally, the worst lesion observed per individual was recorded.

When calculating the most severe lesion per individual, scores relating to sealants, fillings, extractions and excluded surfaces were ignored. The order of severity adopted, from lowest to highest, was as follows: non-cavitated enamel lesions detected after drying the tooth; non-cavitated enamel lesions detected without drying the tooth; cavitated enamel lesions; non-cavitated dentine lesions; cavitated dentine lesions; filled surface with cavitated dentine lesions and extensive dentine lesions with pulp involvement.

Differences in the percentages of individuals classified as having caries lesions according to each index's criteria were compared.

The methods were also compared in terms of extension of disease, which, according to Maltz et al.<sup>13</sup>, is the number of teeth or surfaces affected by the disease.

When using the tooth as the measurement unit, lesions found by each method were classified as pre-morbidity (enamel lesions), morbidity (non-cavitated dentine and cavitated dentine lesions), severe morbidity (dentine lesions that had reached the pulp) and mortality (extracted teeth) according to the CAST Manual classification<sup>10</sup>.

The means for decayed, missing and filled teeth obtained by each method were compared. The data obtained from CAST and ICDAS can be converted into the mean DMF. To do so, it is necessary to use the same diagnostic threshold for the decayed component as is used in the DMF so that data can be compared, which in this study was non-cavitated dentine lesions. These decayed teeth must then be added to the teeth identified as filled and the teeth extracted due to dental caries, identified by CAST and ICDAS, and the total divided by the number of examined persons.

To facilitate comparisons between the methods and to simplify the reporting of the results obtained by ICDAS, all of this method's codes relating to fillings were grouped together, such that the codes distinguishing between various types of fillings were reported simply as filled.

In the present study, the ICDAS was used as recommended on the ICDAS.org site at the time the study was conducted, without incorporating PUFA (Exposed Pulp, Ulceration, Fistula, Abscess), ICCMS (International Caries Classification & Management System) or LA (Lesion Activity) measures.

To calculate the application time of each index, each examination was timed from the first annotated code to the last recorded code. The mean times spent performing examinations using each of the different methods were calculated and compared.

## **Results**

### ***Overall intra- and inter-examiner agreement and general sample characteristics***

Most of the examined individuals were students (70.3%), female (74.2%) and 18 to 31 years old (73.0%), with a mean age of 28 and a standard deviation (SD) of 10 years.

The Kendall's W values found in the intra- and inter-examiner tests demonstrated a very good level of agreement, as Kendall's W values of above 0.90 were observed for the four examiners during application of the methods.

### ***Comparison of methods in regard to application time***

As seen in Table 1, the fastest method was the DMF, in which the mean application time was 3.8 minutes. However, the DMF also presented the most heterogeneous results (39.5% coefficient of variation). The results for CAST were similar to those of the DMF, with a mean application time of approximately one more minute (4.7 min). This method presented the most homogeneous data (coefficient of variation 29.8%). ICDAS took longer than both the DMF and CAST, with a mean of 8.9 minutes. Its coefficient of variation was similar to that of CAST (31.5%).

**Table 1.** Mean application times, in minutes, of the ICDAS, CAST and DMF methods

| Method | Mean (SD) | CV (%) | Min - Max  |
|--------|-----------|--------|------------|
| CAST   | 4.7 (1.4) | 29.8   | 1.5 – 7.0  |
| DMF    | 3.8 (1.5) | 39.5   | 1.2 – 8.2  |
| ICDAS  | 8.9 (2.8) | 31.5   | 3.3 – 18.0 |

Table 2 reveals that the biggest differences observed were between the DMF and ICDAS (134.2% and 2.3) methods, while the smallest differences were found between the CAST and the DMF methods (23.7% and 0.6).

**Table 2.** Differences in the mean application times of the ICDAS, CAST and DMF methods

| METHODS      | Absolute mean difference (minutes) | Percentage mean difference (%) | Standardised mean difference |
|--------------|------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| CAST X DMF   | 0.9                                | 23.7                           | 0.6                          |
| CAST X ICDAS | 4.2                                | 47.2                           | 1.9                          |
| DMF X ICDAS  | 5.1                                | 134.2                          | 2.3                          |

### ***Comparison between methods according to most severe caries lesion per individual***

The distribution of caries prevalence in the population was determined according to the indicator most severe caries lesion per individual. This prevalence includes individuals who had caries lesions according to the diagnostic threshold of each method. When this indicator was calculated using the DMF index, a caries prevalence of 28.1% was found among the individuals. However, when using ICDAS, a prevalence of 84.6% was found, and when CAST was applied, the prevalence was 75.0% (the prevalence corresponds to the complement of the absence of lesions shown on the first row of Table 3).

**Table 3.** Distribution of indicators of most severe caries lesions according to the ICDAS, CAST and DMF methods

| MOST SEVERE<br>CARIES LESION  | ICDAS |      | CAST |      | DMF  |      | STAGE            |
|---|-------|------|------|------|------|------|------------------|
|   | N     | Pr   | N    | Pr   | N    | Pr   |                  |
| No lesions  | 40    | 15.4 | 65   | 25.0 | 187  | 71.9 | Healthy          |
| EL* after drying  | 25    | 9.6  |      |      |      |      | Pre-morbidity    |
| EL without drying   | 48    | 18.5 |      |      |      |      |                  |
| Cavitated EL  | 74    | 28.4 |      |      | ---- |      |                  |
| EL without drying +<br>cavitated EL   |       |      | 122  | 46.9 |      |      |                  |
| Non-cavitated DL**  | 12    | 4.6  | 12   | 4.6  |      |      | Morbidity        |
| Cavitated DL  |       |      | 48   | 18.5 |      |      |                  |
| Cavitated DL +<br>Extensive DL  | 61    | 23.5 |      |      |      |      |                  |
| Extensive DL with<br>pulp involvement   |       |      | 13   | 5.0  |      |      | Severe morbidity |
| Non-cavitated DL +<br>cavitated DL +<br>extensive DL with or<br>without pulp<br>involvement |       |      |      |      | 73   | 28.1 |                  |

\* EL = Enamel lesion \*\* DL = Dentine lesion Pr = Prevalence

According to the CAST and ICDAS methods, the worst condition observed in approximately half of the individuals was enamel caries lesions (46.9% and 56.5%, respectively). These individuals were classified as having no caries lesions when using the DMF index (Table 3).

Table 3 shows that when using the DMF method, 28.1% of the individuals had at least one dentin lesion, although the severity of each lesion was not indicated. When ICDAS and CAST were used, 4.6% of the individuals showed teeth with non-cavitated dentine damage as their worst condition. According to the ICDAS, 23.5% of the patients had extensive or non-cavitated dentin lesions. CAST discriminated these lesions into two groups: one of morbidity indicating that 18.5% of the individuals had at least one tooth with a cavitated dentin lesion and

another group of severe morbidity by identifying that 5% of the people had at least one tooth with an extensive dentine lesion with pulp involvement, which requires more complex treatment.

**Comparison between methods according to the disease extent**

In addition to prevalence, these methods can also reveal the extent of caries in a population. According to the results, 77.88% of the examined teeth were classified as healthy when using the DMF, 66.80% when using CAST and 59.11% when applying ICDAS (Table 4).

**Table 4.** Distributions of classifications of tooth conditions according to the ICDAS, CAST and DMF methods.

|   | ICDAS |       | CAST |       | DMF  |       | STAGE            |
|---|-------|-------|------|-------|------|-------|------------------|
|   | N     | %     | N    | %     | N    | %     |                  |
| Healthy teeth   | 4235  | 59.11 | 4786 | 66.80 | 5580 | 77.88 | Healthy          |
| Filled teeth  | 1268  | 17.70 | 1205 | 16.82 | 1223 | 17.07 |                  |
| Teeth with EL* after drying   | 484   | 6.76  |      |       |      |       | Pre-morbidity    |
| Teeth with EL without drying  | 641   | 8.95  |      |       |      |       |                  |
| Teeth with cavitated EL   | 190   | 2.65  |      |       |      |       |                  |
| Teeth with EL without drying + cavitated EL   |       |       | 821  | 11.46 |      |       | Morbidity        |
| Teeth with non-cavitated DL**   | 31    | 0.43  | 35   | 0.49  |      |       |                  |
| Teeth with cavitated DL   |       |       | 74   | 1.03  |      |       |                  |
| Teeth with cavitated DL + extensive cavitated DL  | 90    | 1,25  |      |       |      |       |                  |
| Teeth with extensive DL with pulp involvement   |       |       | 18   | 0.25  |      |       | Severe morbidity |
| Teeth with non-cavitated + cavitated DL + extensive DL with or without pulp involvement |       |       |      |       | 136  | 1.90  |                  |
| Missing teeth due to caries   | 226   | 3.15  | 226  | 3.15  | 226  | 3.15  | Mortality        |



---

**\* EL = Enamel lesion \*\* DL = Dentine lesion**

According to the examinations performed using ICDAS, 484 teeth (6.76%) showed the first clinical signs of caries, that is, an enamel lesion after drying the tooth; 641 (8.95%) had enamel lesions that could be observed without drying the teeth, and 190 teeth (2.65%) had cavitated enamel lesions. These last two conditions are grouped in CAST as enamel lesions, and 821 teeth were classified as having this condition (11.46%). Teeth with such lesions may be classified as being in the pre-morbidity stage.

Application of the DMF classified 136 teeth as having dentine caries lesions (1.90%), with no distinction between teeth with morbidity or severe morbidity and with all being classifying as decayed teeth.

According to ICDAS, 121 teeth were found to be in the morbidity stage: 31 with non-cavitated dentine lesions (0.43%) and 90 with extensive or non-cavitated dentine lesions (1.25%). When using CAST, 109 teeth were diagnosed as being in the morbidity stage; 35 teeth with non-cavitated dentine lesions (0.49%) and 74 teeth with cavitated dentine lesions (1.03%) and 18 teeth (0.43%) were in the severe morbidity stage, with extensive dentine lesions with pulp involvement.

According to the three methods, 226 teeth extracted due to caries (3.15%) were classified as being in the mortality stage.

A total of 1268 (17.70%) teeth were filled when examined by ICDAS; 1205 (16.82%) when using CAST and 1223 (17.07%) according to the DMF. These differences occurred due to differences in inter-examiner classifications.

Only 19 teeth (9 people) had sealants, justifying the decision to classify teeth in this condition as healthy. There were no teeth with abscesses or fistulae, and as such, the CAST code 7 was not used.

### ***Comparison between methods according to the mean number of decayed, missing and filled teeth***

When calculating the mean DMF for the study group, a value of 6.0 was found, which was very similar to the mean of 5.9 calculated using the data obtained from CAST and also similar to the sum of teeth classified as decayed, missing and filled according to ICDAS, which was 6.2.

## Discussion

The results of this study showed that most of the individuals examined were students (70.39%) and females (74.2%). This preponderance of women in universities and their greater demand for dental care has also been observed in other studies [22, 14].

The four examiners obtained Kendall's W values of above 0.90. According to Silva et al. <sup>15</sup>, a Kendall's W value equal to or greater than 0.90 indicates that the evaluators applied essentially the same standard, so the three methods presented good reproducibility. This demonstrated that more detailed methods, including enamel lesions and various codes for dentin lesions, do not diminish reproducibility provided that a good calibration of the examiners is performed.

Regarding differences in application times of the indices, according to Cohen's <sup>16</sup> classification of effect sizes, the standardised mean difference between CAST and the DMF is medium, whereas the standardised mean differences between ICDAS and the DMF and between ICDAS and CAST are large <sup>17</sup>.

According to the literature, the DMF is simple to apply, and the analysis of its results is straightforward [1, 25]. The application of this index took the shortest mean time (3.8 min); however, it showed the greatest variability in application times (CV of 39.5%).

According to several authors [8, 26-29], the CAST method offers simple application and analysis. No difficulties were encountered when applying the method during calibration and clinical examinations nor during the analysis. The fact that this method proposes 10 codes arranged in a hierarchical manner, without the need to dry the teeth, contributes to its greater ease of application. On average, it took one minute longer than the time taken to apply the DMF index (4.7 min).

Similar to the present work, CAST and DMF had an equivalent time in the study by Souza et al. <sup>18</sup> when an absolute and percentage difference of 1.6 and 2.5% were reported between these two methods, respectively; these are small differences despite the ability of CAST to measure lesions in enamel and distinguish the three levels of gravity of the lesions in dentin, which DMF does not.

In a study by Braga et al. <sup>19</sup> using the DMF and ICDAS on the same group of 252 children, ICDAS took twice as long to use in deciduous teeth, and the data generated using this method for cavitated dentine caries lesions were comparable to those of the DMF.

According to the literature, the most complex method to use is ICDAS [28, 30, 31] because of its two-digit system that uses the first digit to indicate fillings and sealants and the second for caries lesion detection. Additionally, enamel lesions are classified according to three different levels.

During the examinations, it was necessary to classify each surface in relation to these two digits and to observe each surface before and after drying the tooth, as described below. All 128 tooth surfaces of each patient were analysed without drying the surface to detect the presence of an ICDAS code 2 lesion (enamel lesion without drying). Each surface was then dried for 5 seconds to detect the presence of ICDAS code 1 lesions (enamel lesion after surface drying). These extra steps meant that this method took longer to apply (8.9 min), taking, on average, over 5 minutes longer than the DMF.

The total duration of the examinations of the 260 individuals was 4 hours longer when using CAST than when using the DMF and 22 hours longer when examining patients using ICDAS than when using the DMF. Assuming, hypothetically, a population of 2,600 people, 10 times larger than the sample studied, applying the ICDAS would take 220 hours more, demanding more human resources, making this diagnosis costlier and more time-consuming.

The use of all ICDAS codes requires the use of compressed air to examine the surfaces, which makes this method difficult to apply in field research. Its two-digit system and 20 different codes makes analysis of results difficult because it generates numerous combinations. These difficulties have also been reported by de Amorim et al.<sup>20</sup> and Iranzo-Cortes et al.<sup>21</sup>.

The development and use of the indicator most severe caries lesion per individual aimed to identify people who had enamel caries lesions and those with dentine lesions. This indicator does not include the past history of filled and extracted teeth; instead, it is reversible. That is, it can be zero if all curative and preventive needs of the studied community are met.

This concept of a reversible measure is employed in CAST. In calculating disease prevalence, its authors<sup>10</sup> recommend considering filled teeth, those with sealants and those without signs of caries as healthy. Therefore, the CAST code values decrease as the population receives dental care, unlike the DMF, whose mean value does not decrease after individuals receive treatment.

The DMF index showed the highest percentage of individuals without caries lesions, as the necessity of treating early caries lesions is not measured by the DMF. According to the data

obtained from CAST and ICDAS, approximately half of the examined individuals had enamel caries lesions.

When using the DMF, a good proportion of the individuals considered to be affected by caries was related to past history (fillings and extractions), and as these conditions were not included, it was concluded that the vast majority of individuals (71.9%) had no need for treatment at the time of examination.

In addition to identifying enamel lesions, CAST enabled a more detailed classification of dentine lesions that is not observed when using the DMF. This method found that 5% of individuals had at least one tooth with an extensive dentine lesion with pulp involvement, which required more complex treatment (severe morbidity); 18.5% of individuals had at least one tooth with a cavitated dentine lesion (morbidity); and 4.6% of individuals had teeth with a non-cavitated dentine lesion (morbidity), which, when combined, results in a percentage of 28.1%.

This same result was found when using the DMF, i.e., 28.1% of individuals had at least one tooth with a dentine lesion, but the DMF did not distinguish between lesions with morbidity and those with severe morbidity.

The greater detailing of dentine lesions obtained when using CAST was also described by de Souza et al.<sup>18</sup>. These authors state that a disadvantage of the DMF is its inability to distinguish between dentine lesions that can be restored and those that require more complex treatment. This limitation precludes obtaining an overview of the type of treatment that a population requires, thus preventing proper planning in regard to the quantity of dental materials, human resources, methods and equipment required to adequately resolve the situation.

When using the tooth as the measurement unit to assess to what extent caries had reached the examined group, it was observed that most of the teeth were healthy, with values of 77.88%, 66.80% and 59.11% for the DMF, CAST and ICDAS, respectively.

ICDAS and CAST showed lower percentages of healthy teeth than the DMF because these methods include enamel caries lesions among their criteria, which is why some teeth classified as healthy by the DMF would be classified as having enamel lesions by the other methods.

The examined population had access to dental care at UNEB's dental service, which may explain the large percentages of teeth with fillings: 1268 teeth (17.70%) when examined by ICDAS, 1205 (16.82%) according to CAST and 1223 (17.07%) when observed by the DMF.

Access to dental care may also explain the small percentages of teeth with dentine caries lesions observed: 136 (1.90%) using the DMF, 127 (1.77%) with CAST and 121 (1.68%) according to ICDAS.

The results of the total dentin caries teeth of CAST and ICDAS were similar, but only CAST distinguished teeth with morbidity from those with severe morbidity with pulp involvement, an important classification for the planning of the resources necessary to treat these lesions.

The small differences found in regard to the number of filled teeth and the number of teeth with dentine caries occur because of variations in the different examiners' application of the methodological criteria.

The ICDAS was the only one of the three methods that detected caries lesions in enamel after drying the teeth (6.76%), and this was the major difference observed between ICDAS and CAST; however, identification of these lesions is one of the reasons that make ICDAS a more time-consuming and laborious method than CAST and the DMF. The detection of this type of lesion is questionable for use in large population groups because many of the surfaces with these lesions return to a healthy state without any type of treatment and entail a high cost due to the use of prophylaxis, good illumination and compressed air.

Comparability is an important advantage of the DMF, as its data can be compared with studies from the 1940s onwards and with data collected from across the world. The mean values obtained by the three methods for decayed, missing and filled teeth were very close (the DMF 6.0, CAST 5.9 and ICDAS 6.2). Therefore, it does not make sense to stop using CAST or ICDAS due to difficulties relating to comparability, as results obtained using these methods can be converted into mean DMF.

## **Conclusions**

The CAST method best described the distribution of dental caries in the examined group, being able to classify the severity of lesions and to identify preventive and curative needs without the need to dry the tooth, in a similar application time to the DMF. Therefore, CAST is suitable for use in the detection of caries in a population.

Moreover, the prevalence calculated by the DMF was much lower than that detected by the other methods; the DMF does not distinguish between severities of caries lesions, and as this index does not include enamel lesions, it does not detect the need for preventive care,

which, according to the findings of the other two methods, was a greater need than that of curative work. However, the DMF is a quick, simple and easily applied index that can be used when it is not necessary to measure enamel lesions.

Finally, the ICDAS method obtained the most detailed data regarding caries classification, but it is difficult to use in epidemiological surveys of dental caries, as it is time-consuming and requires compressed air and artificial light. Moreover, its analysis is complex because it classifies enamel lesions into three levels and uses two digits and too many codes. However, it was the only method of the three able to detect the first clinical signs of caries and can be used in conjunction with other systems to assess caries activity. Therefore, the ICDAS method is appropriate for use in clinical studies and in individual evaluations of caries lesions.

### **List of abbreviations**

CAST (Caries Assessment Spectrum and Treatment)

DMF (Decayed, Missing and Filled index)

ICCMS (International Caries Classification & Management System)

ICDAS (International Caries Detection and Assessment System)

LA (Lesion Activity)

PUFA (Exposed Pulp, Ulceration, Fistula, Abscess)

SMOS (Medical, Dental and Social Service)

UNEB (State University of Bahia)

### **Declarations**

#### ***Ethics approval and consent to participate***

The individuals were examined after being properly informed about the procedures of the study and signing informed consent forms. The work was approved by the Research Ethics Committee of the Sciences Institute of The Federal University of Bahia under CAAE number 48500115.2.0000.5662.

#### ***Consent for publication***

Not applicable

#### ***Availability of data and material***

Not applicable

#### ***Competing interests***

The authors declare that they have no competing interests.

### ***Funding***

Not applicable

### ***Author's contributions***

ALSC, CMCM and MIPV designed the study, ALSC organised the survey and participated as an examiner, ALSC drafted the manuscript, and ALSC and CMCM performed the statistical analyses. All of the authors reviewed the original draft and read and approved the final manuscript.

### ***Acknowledgements***

The authors would like to thank the professors who monitored the calibration of the three methods; the examiners and note-takers who devoted themselves with such commitment and professionalism to the research; the coordinator and staff of SMOS and UNEB, who helped us during application of the methods; and the students, staff and their dependents who agreed to participate.

### ***Authors' information***

Not applicable

### ***References***

1. Fejerskov O, Kidd E. Dental caries: the disease and its clinical management. John Wiley & Sons; 2009. 601 p.
2. V. Baelum F Ole. How big is the problem? Epidemiological features of dental caries. In: Dental Caries The disease and its clinical manegement. 3o ed UK: Oxfort, Wiley Blackwell; 2015. p. 21–41.
3. Ismail AI. Visual and visuo-tactile detection of dental caries. J Dent Res. 2004;83(1\_suppl):56–66.
4. Mount GJ, Hume WR. A revised classification of carious lesions by site and size. Quintessence Int. 1997;28(5):301–3.
5. Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, et al. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. Community Dent Oral Epidemiol. 2007;35(3):170–178.

6. Frencken JE, de Amorim RG, Faber J, Leal SC. The Caries Assessment Spectrum and Treatment (CAST) index: rational and development. *Int Dent J*. 2011;61(3):117–123.
7. Klein H, Palmer CE, Knutson JW. Studies on dental caries: I. Dental status and dental needs of elementary school children. *Public Health Rep 1896-1970*. 1938;751–765.
8. Kendall MG. Rank correlation methods. 1948 [citado 17 de março de 2017]; Disponível em: <http://psycnet.apa.org/psycinfo/1948-15040-000>
9. Port AL da F, Zaleski V. Desenvolvimento de um objeto digital de aprendizagem para treinamento na detecção visual de lesões de cárie utilizando o ICDAS. 2012 [citado 1o de março de 2017]; Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/60521>
10. Leal S C FJ, de Souza AL, Bronkhorst EM. Manual CAST: Caries Assessment and Treatment. In Ipskamp Drukkers: Holanda; 2015. p. 47.
11. (MS) M da S do B. Manual do examinador. Projeto SB Brasil 2010. MS Brasília; 2009.
12. R Core Team, 2013. R.: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
13. Maltz M, Alves L. S. G S, Moura M. S. Epidemiologia da Cárie Dentária. In: Cariologia conceitos básicos diagnóstico e tratamento não restaurador. São Paulo: Artes Médicas; 2016. p. 51–64. (ABENO).
14. Silva CHV, Araújo ACS, Fernandes RSM, Alves K de A, Pelinca RN, Dias YC. Perfil do serviço de pronto atendimento odontológico da Universidade Federal de Pernambuco. *Odontol Clín-Cient*. 2009;8(3):229–235.
15. Silva EMM, de Sena DC, Mosquera JC, de Freitas Gomes JH. Análise Quantitativa de subjetividade: um exemplo de atributos. :1299–310.
16. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. Erlbaum. Hillsdale NJ. 1988;
17. Conboy JE. Algumas medidas típicas univariadas da magnitude do efeito. *Análise Psicológica*. 2012;21(2):145–158.
18. de Souza AL, Leal SC, Bronkhorst EM, Frencken JE. Assessing caries status according to the CAST instrument and WHO criterion in epidemiological studies. *BMC Oral Health*. 2014;14(1):119.



19. Braga MM, Oliveira LB, Bonini G, Bönecker M, Mendes FM. Feasibility of the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS-II) in epidemiological surveys and comparability with standard World Health Organization criteria. *Caries Res.* 2009;43(4):245–249.
20. de Amorim RG, Figueiredo MJ, Leal SC, Mulder J, Frencken JE. Caries experience in a child population in a deprived area of Brazil, using ICDAS II. *Clin Oral Investig.* 2012;16(2):513–520.
21. Iranzo-Cortés JE, Almerich-Silla JM, others. Caries diagnosis: agreement between WHO and ICDAS II criteria in epidemiological surveys. *Community Dent Health.* 2013;30(2):108–111

# **ANEXOS**

## ANEXO - A – Protocolo e códigos do ICDAS

### PROTOCOLO DO ICDAS:

|   |
|---|
| 1 – Pedir ao paciente para remover qualquer prótese ou aparelho removível |
| 2- Limpeza  |
| 3 – Colocar algodão no vestíbulo  |
| 4 - Remoção da saliva excessiva   |
| 5 - Inspeção visual da superfície umedecida                               |
| 6 – Secagem da superfície por 5 segundos                                  |
| 7 – Inspeção visual da superfície seca                                    |

<https://www.icdas.org/>

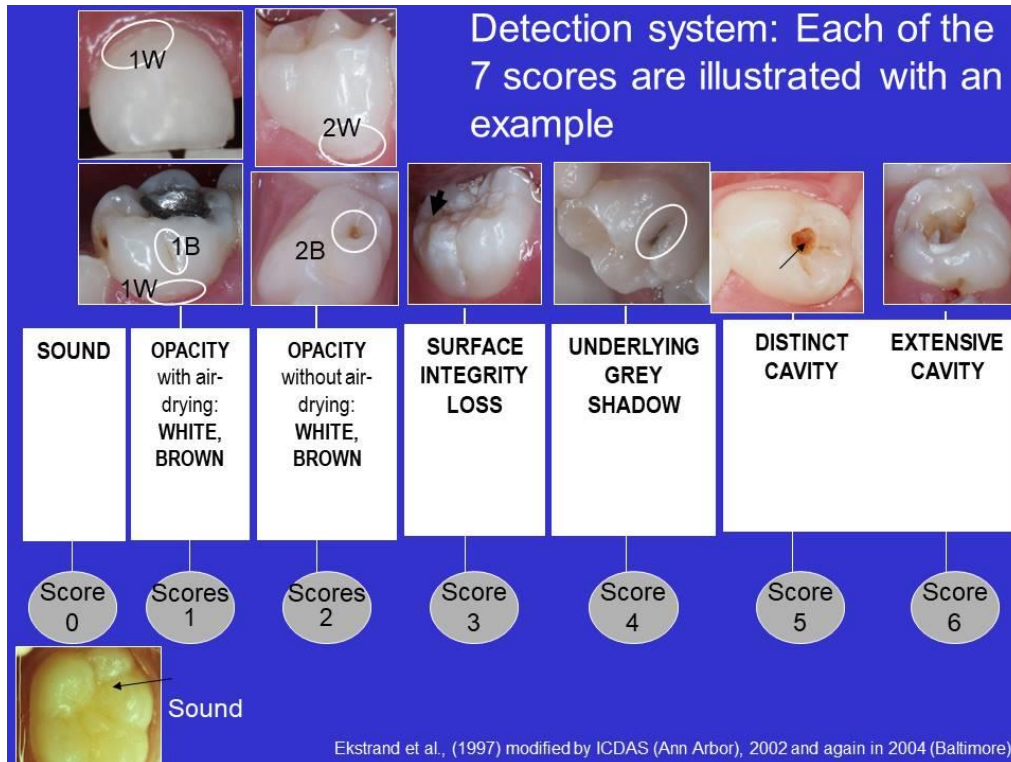
## ICDAS

### CÓDIGO LESÕES DE CÁRIE

- 0 - Superfície dentária íntegra
- 1 - Mudança inicial visual no esmalte após secar a superfície
- 2 - Mudança nítida visual no esmalte sem secar
- 3 - Descontinuidade do esmalte, sem dentina visível
- 4 - Sombreamento da dentina subjacente
- 5 - Cavidade nítida com dentina visível
- 6- Cavidade extensa nítida com dentina visível

### CÓDIGO DENTES SELADOS E RESTAURADOS

- 0 – Não restaurado ou não selado
- 1 - Selante parcial
- 2 - Selante integral
- 3 - Restauração com cor do dente
- 4 - Restauração de amálgama
- 5 - Coroa de aço inoxidável
- 6- Porcelana ou ouro ou coroa RMF ou veneer
- 7 – Restauração perdida ou deficiente
- 8- Restauração temporária
- 93 – Ponte devido à cárie
- 96 - Excluído
- 97 – Extraído devido à cárie
- 98 - Ausente por outro motivo



#### ICDAS restoration\selant coding system :

- 0 = Sound, surface not restored or sealed
- 1 = Sealant, partial
- 2 = Sealant, full
- 3 = Tooth colored restoration
- 4 = Amalgam restoration
- 5 = Stainless steel crown
- 6 = Porcelain or gold or PFM (porcelain fused to metal crown)
- 7 = Lost or broken restoration
- 8 = Temporary restoration
- 9 = Used for the following conditions
- 90 = Implant for other non carious related reasons
- 91 = Implant placed due to caries
- 92 = Pontic placed for reasons other than caries
- 93 = Pontic placed for carious reasons
- 96 = Tooth surface cannot be examined: surface excluded
- 97 = Tooth missing because of caries (tooth surfaces will be coded 97)
- 98 = Tooth missing for reasons other than caries
- 99 = Unerupted (tooth surfaces coded 99)











## ANEXO – B - Códigos do CPOS

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>0 – Hígida</b>                 | Não há evidência de cárie. Estágios iniciais da doença não são levados em consideração  |
| <b>1 – Cariada</b>                | Sulco, fissura ou superfície lisa apresenta cavidade evidente, ou tecido amolecido na base ou descoloração do esmalte ou de parede ou há uma restauração temporária           |
| <b>2 - Restaurada mas cariada</b> | Há uma ou mais restaurações e ao mesmo tempo uma ou mais áreas estão cariadas. Não há distinção entre cáries primárias e secundárias  |
| <b>3 - Restaurada e sem cárie</b> | Há uma ou mais restaurações definitivas e inexistente cárie primária ou recorrente. Um dente com coroa colocada devido à cárie inclui-se nesta categoria                      |
| <b>4 - Perdida devido à cárie</b> | Um dente permanente ou decíduo foi extraído por causa de cárie e não por outras razões  |
| <b>5 -Perdida por outra razão</b> | Ausência se deve a razões ortodônticas, periodontais, traumáticas ou congênitas   |
| <b>6 - Selante</b>                | Há um selante de fissura ou a fissura oclusal foi alargada para receber um compósito  |
| <b>7 -Apoio de ponte ou coroa</b> | Indica um dente que é parte de uma prótese fixa. Este código é também utilizado para coroas instaladas por outras razões que não a cárie ou para dentes com facetas estéticas |
| <b>8 - Não erupcionada</b>        | Quando o dente permanente ainda não foi erupcionado. Não inclui dentes perdidos por problemas congênitos, trauma etc.   |

Fonte: BRASIL. Ministério da Saúde. Manual do examinador. Projeto SB Brasil 2010. MS Brasília; 2009

## ANEXO - C - Códigos do CAST

**ANEXO 1: códigos e descritores do instrumento CAST**

| Característica       | Código | Descrição   | Exemplo   |
|----------------------|--------|---|---|
| Hígido               | 0      | Não há evidência visível de uma lesão nítida de cárie   |    |
| Selante              | 1      | Fóssulas e/ou fissuras estão ao menos parcialmente cobertas por um material selante   |    |
| Restauração          | 2      | A cavidade está restaurada com um material restaurador (in)direto   |    |
| Esmalte              | 3      | Nítida mudança visual no esmalte, somente. Uma descoloração relacionada a cárie é visível, podendo ou não apresentar quebra localizada de esmalte     |   |
| Dentina              | 4      | Descoloração interna em dentina relacionada à cárie. A dentina descolorida é visível através do esmalte, que pode ou não apresentar quebra localizada |  |
|                      | 5      | Cavitação nítida em dentina. A câmara pulpar está preservada  |  |
| Polpa                | 6      | Envolvimento pulpar. Cavitação evidente envolvendo a câmara pulpar ou somente a presença de restos radiculares  |  |
| Abscesso/<br>Fístula | 7      | Presença de uma tumefação contendo pus ou um conduto de liberação de pus relacionado à um dente com envolvimento pulpar                               |  |
| Perdido              | 8      | O dente foi removido devido à cárie dentária  |  |
| Outro                | 9      | Não corresponde às demais descrições  |  |

## ANEXO D – Parecer do CEP



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Conhecimento e uso dos índices de cárie: os dentistas no contexto da pesquisa e do ensino nos últimos 10 anos em Salvador e Feira de Santana - Bahia

**Pesquisador:** Ana Luiza Sarno Castro

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 48500115.2.0000.5662

**Instituição Proponente:** PÓS Instituto de Ciências da Saúde

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 1.247.510

**Apresentação do Projeto:**

O Estudo é observacional transversal, quantitativo. Na primeira etapa, será aplicado um questionário sobre o conhecimento e utilização dos índices de cárie a 24 pesquisadores graduados ou pós-graduados que tenham realizado pesquisas com utilização de índices de cárie no período de 2005 a 2014. Na segunda etapa será realizado exame clínico em estudantes universitários que estejam sob atendimento do Serviço Médico, Odontológico e Social – SMOS da Universidade Estadual da Bahia – UNEB, situada em Salvador, Bahia, Brasil. O presente trabalho visa, através de um questionário, identificar o conhecimento e o uso de índices de cárie pelos professores de Saúde Bucal Coletiva e dentistas pós-graduados que tenham realizado levantamentos epidemiológicos de cárie nos últimos 10 anos e comparar um índice que tem sido amplamente utilizado na rotina da Odontologia com outros dois índices que têm sido propostos, de acordo com a literatura, com vantagens em relação ao CPO. A importância dos índices nas pesquisas é grande, é através deles que os pesquisadores mensuram problemas para encontrar soluções. Portanto ao estudar a utilização dos índices de cárie pretende-se contribuir para um melhor diagnóstico da doença cárie com o objetivo de permitir uma detecção precoce da cárie, possibilitando uma melhor avaliação da saúde bucal das comunidades, fornecendo melhores subsídios para o planejamento de ações de saúde bucal coletiva. Devido à expansão do uso do

**Endereço:** Miguel Calmon  
**Bairro:** Vale do Canela **CEP:** 40.110-902  
**UF:** BA **Município:** SALVADOR  
**Telefone:** (71)3283-8951 **E-mail:** cep.ics@outlook.com





INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA  
SAÚDE - UFBA



Continuação do Parecer: 1.247.510

flúor a partir dos anos 80 houve alteração na prevalência de cárie o que tem obrigado cada vez mais os epidemiologistas a rever a questão do diagnóstico da cárie. A insatisfação com os atuais métodos para medir cárie levou ao desenvolvimento de vários índices como o ICDAS - International Caries Detection and Assessment System (Sistema Internacional para a Avaliação e Detecção da Cárie), que disponibiliza informações de melhor qualidade para subsidiar as decisões a respeito de diagnóstico, prognóstico e gestão clínica de cárie, outro índice promissor é o CAST - Caries Assessment Spectrum and Treatment (Espectro de Avaliação e Tratamento da Cárie), utilizando um sistema visual-táctil hierarquizado codificado com um dígito. Esse índice inclui todo o espectro da atividade de cárie, avaliando a progressão da mesma em nove escores. Com o avanço da cariologia, novas técnicas de diagnóstico e tratamento têm sido propostas em todo o mundo, porém as barreiras para a implementação de novos índices têm sido complexas e permanecem muito fortes. Saber os motivos que levam a escolha de um índice por pesquisadores e usuários desse instrumento pode ajudar a entender essas barreiras. Por isso o presente trabalho visa, através de um questionário, identificar o conhecimento sobre os índices de cárie pelos dentistas e professores de Saúde Bucal Coletiva e comparar o índice CPO, que tem sido amplamente utilizado na rotina da Odontologia, com o ICDAS e o CAST. O estudo será composto por duas populações correspondentes às duas etapas do estudo, na primeira etapa, será aplicado um questionário a 40 professores de Saúde Bucal Coletiva e a 10 pesquisadores graduados ou pós-graduados em Odontologia, que tenham realizado pesquisas com utilização de índices de cárie no período de 2005 a 2015. Na segunda etapa será realizado exame clínico em 200 estudantes universitários que estejam sob atendimento no SMOS da UNEB, quando serão utilizados o ICDAS, o CAST e o CPOS para posterior comparação das vantagens e desvantagens da utilização desses índices.

**METODOLOGIA:** Este estudo tem delineamento transversal e se desenvolverá a partir da condução de duas estratégias metodológicas. Em um primeiro momento será aplicado um questionário semi-estruturado sobre o conhecimento e utilização dos índices de cárie aos professores de Saúde Bucal Coletiva, e dentistas pós-graduados que tenham realizado levantamentos epidemiológicos de cárie em Salvador e Feira de Santana no período de 2005 a 2015. Para participar do estudo os profissionais deverão formalizar sua aceitação mediante a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido - TCLE.

Para a primeira fase do estudo será utilizada uma abordagem quantitativa com procedimento estatístico-comparativo e técnica de observação direta intensiva através de questionário de 35 questões, elaborado pelos pesquisadores. As entrevistas vão ser realizadas pela pesquisadora

Endereço: Miguel Calmon  
Bairro: Vale do Canela  
UF: BA Município: SALVADOR CEP: 40.110-902  
Telefone: (71)3283-8951 E-mail: cep.ics@outlook.com

*Handwritten signature*





INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA  
SAÚDE - UFBA



Continuação do Parecer: 1.247.510

principal, gravadas e posteriormente transcritas, inicialmente será realizado um estudo piloto com 10 professores, que não farão parte da população estudada, para avaliar se serão necessárias alterações no instrumento da pesquisa. Para as variáveis qualitativas nominais presentes no questionário da primeira fase do estudo serão calculadas frequências absolutas e relativas. A população de professores de Saúde Bucal Coletiva e dentistas pós-graduados pesquisadores na área corresponde à população-alvo, portanto será um levantamento censitário, conseqüentemente não serão calculadas estatísticas inferenciais.

No segundo momento será realizado exame clínico em estudantes universitários que estejam sob atendimento do SMOS da UNEB. Antes do exame clínico será realizada profilaxia com escovação supervisionada, serão utilizados equipamento odontológico (refletor, cadeira e seringa de ar comprimido para secar os dentes) e instrumental odontológico (sonda da OMS e espelho bucal).

Os índices de cárie serão aplicados nos estudantes universitários, em atendimento no SMOS da UNEB, que assinarem o TCLE, depois de devidamente esclarecidos sobre os procedimentos da pesquisa. Considerando que os examinadores poderão disponibilizar dois turnos por semana, e que podem ser examinados oito estudantes por turno, há uma expectativa de que os exames sejam realizados em quatro meses. A população de estudantes que está sendo atendida no SMOS da UNEB corresponde a uma amostra por conveniência do pesquisador e conseqüentemente não serão calculadas estatísticas inferenciais.

Neste estudo será utilizada a unidade de medida superfície dentária, que é a unidade de medida adotada pelo ICDAS. O dente será dividido da seguinte forma: Molares e Pré-molares com cinco superfícies (oclusal, mesial, distal, vestibular e lingual); Incisivos e Caninos com quatro superfícies (mesial, distal, vestibular e lingual).

No índice CPO é possível utilizar a unidade de medida dente, neste caso é acrescentado a letra "d" ao final da sigla (CPOD). Quando a unidade de medida escolhida é a superfície dentária se adiciona a letra "s" (CPOS). Com o CAST também pode ser usada a unidade de medida dente ou superfície. No presente estudo será utilizada a unidade superfície dentária nos três índices.

Para tornar possível a comparação entre os índices será realizado um exame clínico, no qual será aplicado o CAST, ICDAS e o CPOS, por dois odontólogos, previamente calibrados através da supervisão da pesquisadora principal e pelo programa de e-learning, disponível no site do ICDAS. No projeto-piloto serão realizados exames em duplicata em 20 estudantes, que não fazem parte da população que será estudada.

**ANÁLISE ESTATÍSTICA:** Plano amostral: Para a primeira fase do estudo serão selecionados 40 professores de Saúde Bucal Coletiva e 10 dentistas que tenham realizado pesquisas com utilização

**Endereço:** Miguel Calmon

**Bairro:** Vale do Canela

**UF:** BA **Município:** SALVADOR

**Telefone:** (71)3283-8951

**CEP:** 40.110-902

**E-mail:** cep.ics@outlook.com



INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA  
SAÚDE - UFBA



Continuação do Parecer: 1.247.510

de índices de cárie em Salvador e Feira de Santana no período de 2005 a 2015. Para a segunda fase serão aplicados os índices CPOS, CAST e ICDAS em estudantes universitários que estejam sob atendimento do SMOS da UNEB, por conveniência do pesquisador. Para as variáveis qualitativas nominais presentes no questionário da primeira fase do estudo serão calculadas frequências absolutas e relativas. Para a segunda fase do estudo será calculado o grau de concordância através dos índices Kappa e PABAK (prevalence adjusted bias-adjusted kappa) entre o ICDAS, o CAST e o CPOS na identificação da cárie. Os dados serão digitados no EPIDATA e no software do ICDAS denominado Epidemiological tool e analisados no pacote estatístico R.

**Desfecho Primário:** Os pesquisadores que utilizam índices de cárie utilizam mais o CPOD do que o ICDAS ou por desconhecimento do novo índice ou pelo fato de que o ICDAS ser um índice mais trabalhoso, com um custo maior pois necessita de escovação prévia, refletor, seringa de ar comprimido. O CAST é um índice muito recente, por isso é pouco utilizado.

**Desfecho Secundário:** O índice CAST e o ICDAS medem melhor a doença cárie do que o CPOS. Tamanho da Amostra no Brasil: 250 sendo: 10 Dentistas que esponderão a um questionário, 40 Professores Universitários que responderão a um questionário e 200 Estudantes universitários que serão submetidos a exame clínico dos dentes com espelho e sonda de ponta romba.

**Objetivo da Pesquisa:**

Hipótese:

O desconhecimento sobre os índices ICDAS e CAST tem influenciado a não utilização desses índices.

**Objetivo Primário:**

Descrever sobre o conhecimento e o uso de índices de cárie pelos professores de Saúde Bucal Coletiva e dentistas que realizaram levantamentos epidemiológicos de cárie em Salvador e Feira de Santana, Bahia, nos últimos 10 anos.

**Objetivo Secundário:**

- Descrever o nível de conhecimento sobre os índices de cárie;- Descrever a frequência do uso dos índices de cárie;- Apontar as principais críticas e sugestões em relação aos índices usados; - Identificar os principais problemas operacionais do ICDAS, do CAST e do CPOS; - Comparar as prevalências de cárie a partir dos três métodos.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

O risco das duas etapas da pesquisa é mínimo, uma etapa por se tratar de aplicação de um questionário e na segunda etapa por ser um procedimento comum de exame físico, nela a examinadora secará os dentes com ar comprimido e examinará cada um deles com um espelho

**Endereço:** Miguel Calmon

**Bairro:** Vale do Canela

**UF:** BA

**Município:** SALVADOR

**CEP:** 40.110-902

**Telefone:** (71)3283-8951

**E-mail:** cep.ics@outlook.com





INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA  
SAÚDE - UFBA



Continuação do Parecer: 1.247.510

bucal e uma sonda de ponta romba. O exame é considerado seguro, mas é possível ocorrer algum desconforto ao secar e examinar os dentes.

Como benefícios esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o tema abordado, para os participantes da primeira etapa sem benefício direto, na segunda etapa cada estudante receberá uma escova de dentes e uma pasta dental e será encaminhado para tratamento odontológico no SMOS da UNEB caso durante a pesquisa isso se mostre necessário.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O estudo está bem identificado e justificado no projeto, assim como a revisão da literatura, os objetivos e a metodologia.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os termos apresentados estão adequados.

**Recomendações:**

Unificar a informação sobre o número de questionários a serem aplicados pois existem duas informações: - 24 pesquisadores e - 10 profissionais pesquisadores e 40 Professores de Saúde Bucal Coletiva.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Projeto atende à legislação referente à ética em pesquisa.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 466/12 em substituição à Res. CNS 196/96 - Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d). O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.3.z), aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa (Item V.3) que requeiram ação imediata. O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária ANVISA junto com seu posicionamento. Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do

Endereço: Miguel Calmon  
Bairro: Vale do Canela  
UF: BA Município: SALVADOR  
Telefone: (71)3283-8951  
CEP: 40.110-902  
E-mail: cep.ics@outlook.com



Continuação do Parecer: 1.247.510

protocolo a ser modificada e suas justificativas. Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, inicialmente em 28/03/2016 e ao término do estudo. Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências da Saúde/UFBA, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

| Tipo Documento   | Arquivo  | Postagem               | Autor                     | Situação |
|--|--|------------------------|---------------------------|----------|
| Folha de Rosto   | FOLHA DE RPSTO CEP.jpg                           | 14/08/2015<br>14:45:14 |                           | Aceito   |
| Projeto Detalhado /<br>Brochura<br>Investigador                    | PROJETOANALUIZA.doc                              | 19/08/2015<br>18:32:38 | Ana Luiza Sarno<br>Castro | Aceito   |
| TCLE / Termos de<br>Assentimento /<br>Justificativa de<br>Ausência | TCLEIDENTISTAS.doc                               | 19/08/2015<br>18:33:47 | Ana Luiza Sarno<br>Castro | Aceito   |
| TCLE / Termos de<br>Assentimento /<br>Justificativa de<br>Ausência | TCLEUNEB.doc                                     | 19/08/2015<br>18:34:19 | Ana Luiza Sarno<br>Castro | Aceito   |
| Declaração de<br>Instituição e<br>Infraestrutura                   | CARTAUNEB.JPG                                    | 19/08/2015<br>18:35:19 | Ana Luiza Sarno<br>Castro | Aceito   |
| Declaração de<br>Pesquisadores                                     | CARTAENCAMINHAMENTO.JPG                          | 19/08/2015<br>18:36:05 | Ana Luiza Sarno<br>Castro | Aceito   |
| Declaração de<br>Pesquisadores                                     | CONFIDENCIALIDADE.JPG                            | 19/08/2015<br>18:36:41 | Ana Luiza Sarno<br>Castro | Aceito   |
| Declaração de<br>Pesquisadores                                     | TERMORESPONSABILIDADE.JPG                        | 19/08/2015<br>18:37:18 | Ana Luiza Sarno<br>Castro | Aceito   |
| Cronograma   | CRONOGRAMA.doc                                   | 19/08/2015<br>18:39:13 | Ana Luiza Sarno<br>Castro | Aceito   |
| Declaração de<br>Pesquisadores                                     | EQUIPEDETALHADA.JPG                              | 20/08/2015<br>13:29:28 | Ana Luiza Sarno<br>Castro | Aceito   |
| Informações Básicas<br>do Projeto                                  | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P<br>ROJETO 433217.pdf | 20/08/2015<br>13:36:36 |                           | Aceito   |

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Endereço: Miguel Calmon  
 Bairro: Vale do Canela CEP: 40.110-902  
 UF: BA Município: SALVADOR  
 Telefone: (71)3283-8951 E-mail: cep.ics@outlook.com




INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA  
SAÚDE - UFBA



Continuação do Parecer: 1.247.510

SALVADOR, 28 de Setembro de 2015

  
Assinado por:  
**ANA PAULA CORONA**  
(Coordenador)

Endereço: Miguel Calmon  
Bairro: Vale do Canela CEP: 40.110-902  
UF: BA Município: SALVADOR  
Telefone: (71)3283-8951 E-mail: cep.ics@outlook.com

