

**Bárbara Aranha Ribeiro**

**Impacto dos critérios de detecção nas estimativas de cárie  
coronária e radicular em adultos com e sem Diabetes  
Mellitus tipo 2**

Brasília  
2021



**Bárbara Aranha Ribeiro**

**Impacto dos critérios de detecção nas estimativas de cárie  
coronária e radicular em adultos com e sem Diabetes  
Mellitus tipo 2**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Odontologia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a conclusão do curso de Graduação em Odontologia.

Orientadora: Profa. Dra. Nailê Damé-Teixeira

Coorientadora: Profa. Dra. Luana Severo Alves

Brasília  
2021



*Dedico esse trabalho aos meus queridos pais, Juliana Aranha dos Santos Ribeiro e Hugo Leonardo Rodrigues Ribeiro.*



## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus pelas bênçãos concedidas durante a minha trajetória acadêmica e por me acalmar nos momentos difíceis.

Aos meus pais, por estarem sempre ao meu lado e não medirem esforços para a minha educação.

Ao Gabriel, meu namorado, por ser o melhor ouvinte que eu poderia ter.

As minhas amigas Carol e Geovana, pelo apoio e por fazerem parte dos meus momentos de descanso.

A minha orientadora, Dra. Nailê Damé-Teixeira, por todo tempo dedicado ao direcionamento desse trabalho e por me mostrar as possibilidades do meio acadêmico.

A minha coorientadora Dra. Luana Severo e à Camilla Pedrosa, por todas as contribuições dadas.

Aos colegas de turma, em especial ao “sexteto”, por fazerem o caminho ser mais leve e divertido.

Às professoras Dra. Soraya Leal, Dra. Maria do Carmo e à Me. Cecília de Brito por aceitarem o convite para compor a banca examinadora.

À Universidade de Brasília, por todas as oportunidades e os aprendizados que obtive durante a minha jornada.

À FAP-DF e ao ProIC, pelo apoio financeiro durante a realização dos Projetos de Iniciação Científica.





## EPÍGRAFE

“Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino”.

Leonardo da Vinci



## RESUMO

RIBEIRO, Bárbara Aranha. Impacto dos critérios de detecção nas estimativas de cárie coronária e radicular em adultos com e sem Diabetes Mellitus tipo 2. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Departamento de Odontologia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

O objetivo desse estudo foi comparar a prevalência e a extensão da cárie em adultos com e sem Diabetes Mellitus (DM) de acordo com os diferentes critérios de detecção da cárie (OMS, ICDAS adaptado e Nyvad). Foi realizado um estudo transversal, incluindo 122 indivíduos, 44 sem DM e 78 com DM tipo 2. Examinadores treinados e calibrados realizaram uma inspeção visual-tátil para registrar lesões de cárie coronária e radicular (Kappa ponderado  $>0,7$ ). A prevalência e a extensão da cárie foram calculadas de acordo com o OMS (apenas lesões cavitadas, superfícies perdidas e restauradas), ICDAS adaptado (todas as lesões não cavitadas e cavitadas, superfícies perdidas e restauradas), e Nyvad (apenas lesões ativas, não cavitadas e cavitadas). Para cárie radicular, as lesões foram classificadas como ativas ou inativas. Foi observada uma experiência geral de cárie (CPO-S) significativamente maior entre os pacientes com DM quando os critérios OMS e o ICDAS adaptado foram adotados. Entretanto, quando foram consideradas apenas superfícies cariadas (C-S), os pacientes diabéticos tinham um menor número médio de superfícies afetadas pelo ICDAS adaptado, o que não foi observado após ajuste das estimativas de associação para idade. Nenhuma diferença entre os grupos foi encontrada quando o critério de Nyvad foi usado, apesar do baixo poder de estudo nesta comparação. As estimativas para cárie radicular mostraram uma maior prevalência e risco (PR=2,65; IC95%=1,05-6,70) de C-S total entre os pacientes diabéticos. Em conclusão, o DM pode predispor os indivíduos a um maior número de lesões de cárie

radicular, independentemente da sua experiência anterior de cárie. Os dentes perdidos podem superestimar a extensão de cárie em indivíduos com DM.

## ABSTRACT

Ribeiro, Bárbara Aranha. Impact of detection criteria on coronal and root caries estimates in adults with or without type II Diabetes Mellitus. 2021. Undergraduate Course Final Monograph (Undergraduate Course in Dentistry) – Department of Dentistry, School of Health Sciences, University of Brasília.

The aim of this study was to compare the caries prevalence and extent in adults with or without to Diabetes Mellitus (DM) according to different caries detection criteria (WHO, adapted ICDAS and Nyvad). A cross-sectional study was carried out including 122 individuals, 44 without DM and 78 with type 2 DM. Trained and calibrated examiners performed a visual-tactile inspection to record coronal and root caries lesions (weighted Kappa>0.7). Caries prevalence and extent were calculated according to the WHO (only cavitated lesions, missing and filled surfaces), adapted ICDAS (all non-cavitated and cavitated lesions, missing and filled surfaces), and Nyvad (only active lesions, non-cavitated and cavitated). For root caries, lesions were classified as active or inactive. It was observed a significantly higher overall caries experience (DMF-S) among patients with DM when the WHO and the adapted ICDAS criteria were adopted. Notwithstanding, when only decayed surfaces were considered (D-S), diabetic individuals had a lower mean number of affected surfaces according to adapted ICDAS, which was not observed after adjusting the association estimates for age. No difference between groups was found when the Nyvad criteria was used, although a low study power was observed in this comparison. Estimates for root caries showed a higher prevalence and risk (PR=2.65; 95%CI=1.05-6.70) of total D-S among diabetic patients. In conclusion, DM can predispose individuals to a higher number of root caries lesions, independently of their past caries experience. Missing teeth can overestimate caries extent in individuals with DM.



## SUMÁRIO

Artigo Científico .....	17
Folha de Título .....	19
Resumo .....	20
Abstract .....	22
Introdução.....	24
Materiais e métodos .....	26
Resultados.....	29
Discussão .....	36
Referências .....	41
Anexos.....	45
Normas da Revista.....	45
Comparação entre os diferentes critérios de detecção e a metodologia adotada neste estudo .....	56
STROBE.....	60





## ARTIGO CIENTÍFICO

Este trabalho de Conclusão de Curso é baseado no artigo científico:

RIBEIRO, Bárbara; LIMA, Camilla Pedrosa Vieira, ALVES, Luana Severo; DAMÉ-TEIXEIRA, Nailê. O impacto dos critérios de detecção nas estimativas de cárie coronária e radicular em adultos com e sem Diabetes Mellitus tipo 2.

Apresentado sob as normas de publicação da Clinical Oral Investigations.



## FOLHA DE TÍTULO

Impacto dos critérios de detecção nas estimativas de cárie coronária e radicular em adultos com e sem Diabetes Mellitus tipo 2.

Impact of detection criteria on coronal and root caries estimates in adults with and without type II Diabetes Mellitus.

Bárbara Aranha Ribeiro<sup>1</sup>

Camilla Pedrosa Vieira Lima<sup>1</sup>

Luana Severo Alves<sup>2</sup>

Nailê Damé-Teixeira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Odontologia, Universidade de Brasília.

<sup>2</sup> Departamento de Dentística, Universidade Federal de Santa Maria.

Correspondência: Profa. Dra. Nailê Damé-Teixeira

Campus Universitário Darcy Ribeiro - UnB - Faculdade de Ciências da Saúde - Departamento de Odontologia - 70910-900 - Asa Norte - Brasília – DF

E-mail: nailedame@hotmail.com/ Telefone: (61) 3107-1849

## RESUMO

Impacto dos critérios de detecção nas estimativas de cárie coronária e radicular em adultos com e sem Diabetes Mellitus tipo 2

O objetivo desse estudo foi comparar a prevalência e a extensão da cárie em adultos com e sem Diabetes Mellitus (DM) de acordo com os diferentes critérios de detecção da cárie (OMS, ICDAS adaptado e Nyvad). Foi realizado um estudo transversal, incluindo 122 indivíduos, 44 sem DM e 78 com DM tipo 2. Examinadores treinados e calibrados realizaram uma inspeção visual-tátil para registrar lesões de cárie coronária e radicular (Kappa ponderado  $>0,7$ ). A prevalência e a extensão da cárie foram calculadas de acordo com a OMS (apenas lesões cavitadas, superfícies perdidas e restauradas), ICDAS adaptado (todas as lesões não cavitadas e cavitadas, superfícies perdidas e restauradas), e Nyvad (apenas lesões ativas, não cavitadas e cavitadas). Para cárie radicular, as lesões foram classificadas como ativas ou inativas. Foi observada uma experiência geral de cárie (CPO-S) significativamente maior entre os pacientes com DM quando os critérios OMS e o ICDAS adaptado foram adotados. Entretanto, quando foram consideradas apenas superfícies cariadas (C-S), os pacientes diabéticos tinham um menor número médio de superfícies afetadas pelo ICDAS adaptado, o que não foi observado após ajuste das estimativas de associação para idade. Nenhuma diferença entre os grupos foi encontrada quando o critério de Nyvad foi usado, apesar do baixo poder de estudo nesta comparação. As estimativas para cárie radicular mostraram uma maior prevalência e risco (PR=2,65; IC95%=1,05-6,70) de C-S total entre os pacientes diabéticos. Em conclusão, o DM pode predispor os indivíduos a um maior número de lesões de cárie radicular, independentemente da sua experiência anterior de

cárie. Os dentes perdidos podem superestimar a extensão de cárie em indivíduos com DM.

#### Palavras-chave

Cárie dentária; Diabetes Mellitus tipo 2; Cárie radicular; Índice de detecção de cárie.

#### Relevância Clínica

Os indivíduos com DM devem ser monitorados para a prevenção e controle das lesões cariosas radiculares. Recomenda-se que os dentes perdidos não sejam incluídos nas estimativas de cárie em estudos envolvendo adultos, particularmente diabéticos.

## ABSTRACT

Impact of detection criteria on coronal and root caries estimates in adults with or without type II Diabetes Mellitus

The aim of this study was to compare the caries prevalence and extent in adults with or without to Diabetes Mellitus (DM) according to different caries detection criteria (WHO, adapted ICDAS and Nyvad). A cross-sectional study was carried out including 122 individuals, 44 without DM and 78 with type 2 DM. Trained and calibrated examiners performed a visual-tactile inspection to record coronal and root caries lesions (weighted Kappa>0.7). Caries prevalence and extent were calculated according to the WHO (only cavitated lesions, missing and filled surfaces), adapted ICDAS (all non-cavitated and cavitated lesions, missing and filled surfaces), and Nyvad (only active lesions, non-cavitated and cavitated). For root caries, lesions were classified as active or inactive. It was observed a significantly higher overall caries experience (DMF-S) among patients with DM when the WHO and the adapted ICDAS criteria were adopted. Notwithstanding, when only decayed surfaces were considered (D-S), diabetic individuals had a lower mean number of affected surfaces according to adapted ICDAS, which was not observed after adjusting the association estimates for age. No difference between groups was found when the Nyvad criteria was used, although a low study power was observed in this comparison. Estimates for root caries showed a higher prevalence and risk (PR=2.65; 95%CI=1.05-6.70) of total D-S among diabetic patients. In conclusion, DM can predispose individuals to a higher number of root caries lesions, independently of their past caries experience. Missing teeth can overestimate caries extent in individuals with DM.

Keywords

Dental Caries, Diabetes Mellitus type 2, Root Caries, Caries detection criteria.

## INTRODUÇÃO

Embora os estudos epidemiológicos que avaliam a cárie sejam mais frequentes em crianças e adolescentes, a doença também representa um problema significativo na população adulta, tanto em países em desenvolvimento como industrializados [1-3]. Essa doença afeta quase todos os adultos e, devido ao seu caráter cumulativo, os grupos de idade mais avançada apresentam maior prevalência de cárie [4]. Além disso, há um aumento da incidência de cárie radicular na população idosa devido ao aumento da retenção de dentes e das superfícies radiculares expostas [5].

Associado ao envelhecimento, também tem sido observado um aumento na prevalência de outras doenças crônicas, como o Diabetes Mellitus (DM) [6]. De acordo com a Federação Internacional de Diabetes, o DM se tornou uma epidemia mundial com 424,9 milhões de indivíduos diagnosticados com a doença [7]. Anteriormente, mostramos em uma revisão sistemática que o DM e o controle glicêmico deficiente podem aumentar o risco de cárie coronária e radicular em adultos diabéticos [8]. No entanto, há uma hipótese de que esses resultados foram fortemente impactados pela experiência prévia de cárie do indivíduo e podem não estar diretamente relacionados à presença de DM em si, representando um viés temporal devido à falta de dados derivados de estudos de coorte. Portanto, até o momento, não há um consenso sobre essa relação, nem sobre as causas que podem determiná-la. Nesse sentido, o primeiro passo para explicar melhor essa relação seria identificar a cárie usando o critério de detecção mais preciso.

O critério padrão da OMS [9] é o critério de detecção mais utilizado nos estudos, mas outros sistemas de detecção, como o de Nyvad [10] e o do Sistema Internacional de Detecção de Avaliação de Cárie (ICDAS) [11] já foram adotados anteriormente. Enquanto o primeiro se concentra na detecção de lesões cariosas cavitadas, os critérios de Nyvad e ICDAS adaptado incluem a detecção de



lesões não cavitadas, combinando (Nyvad) ou não (ICDAS adaptado) a avaliação da atividade da lesão. Considerando os diferentes parâmetros adotados por cada critério para “definição de caso”, diferentes taxas de prevalência e índices CPOD / CPO-S (dentes/ superfícies cariadas, perdidas e restauradas) podem ser obtidos para uma mesma população, levando a várias interpretações e resultados [12].

O objetivo deste estudo foi comparar a prevalência e a extensão de cárie em adultos com e sem DM tipo 2 de acordo com os diferentes critérios de detecção de cárie (OMS, ICDAS adaptado e Nyvad).

## MATERIAIS E MÉTODOS

### *Desenho e amostra do estudo*

Estudo transversal realizado na Clínica Odontológica do Hospital Universitário de Brasília, Brasília, Brasil.

- Critérios de inclusão: os indivíduos deveriam ter idade  $\geq 18$  anos, com diagnóstico médico de DM tipo 2 com o uso de medicação hipoglicemiante ou sem DM.

- Critério de exclusão: pacientes com diagnóstico médico prévio de DM tipo 1.

Para a análise da cárie coronária, os indivíduos deveriam apresentar pelo menos um dente em boca. Para cárie radicular, pelo menos um dente com a superfície radicular exposta. Este estudo seguiu as orientações do Checklist STROBE [13].

### *Coleta de dados*

Os casos de DM foram definidos por meio de diagnóstico médico prévio. Todos os pacientes desse grupo faziam uso de medicação hipoglicemiante, seja insulina ou outro hipoglicemiante. Exames de sangue para hemoglobina glicada foram solicitados para verificar o nível de controle glicêmico.

O exame físico intrabucal para avaliação da cárie coronária e radicular foi realizado no período de junho de 2018 a março de 2020, sob luz artificial, em decúbito dorsal, por meio de espelhos clínicos, sondas OMS e isolamento dentário com rolos de algodão. Após a limpeza e secagem dos dentes, a inspeção visual-tátil foi realizada para registrar lesões de cárie coronária ativas, inativas, cavitadas e não cavitadas. Ativa não cavitada: esmalte opaco com superfície esbranquiçada opaca; inativa não cavitada: superfície brilhosa com diferentes graus de descoloração acastanhada; cavitada ativa: destruição da superfície com característica ativa (esmalte fosco-esbranquiçado e dentina mole),

e cavitada inativa: destruição da superfície com características inativas (superfícies brilhosas e duras). Para cárie radicular, as lesões foram classificadas como ativas ou inativas com base na dureza da superfície. O número de superfícies com próteses fixas, restos radiculares, lesões não cariosas, selante e restaurações também foi registrado.

A sialometria não estimulada foi realizada por meio do fluxo salivar passivo durante 5 minutos, no período da manhã (8-10 horas) para minimizar o efeito dos ritmos circadianos. Os indivíduos foram orientados a se abster de beber, de comer e de realizar atividades físicas pelo menos duas horas antes da sialometria. O fluxo salivar foi calculado em ml / min. A frequência de ingestão de sacarose foi avaliada por meio do recordatório alimentar de 24 horas.

### *Reprodutibilidade*

Para obter a validade e a confiabilidade dos dados, apenas examinadores treinados e calibrados foram envolvidos na coleta de dados. O processo de calibração foi repetido semestralmente com o uso de imagens clínicas para exercitar e discutir. Foram realizados exames fotográficos duplos para avaliar a reprodutibilidade intra e interexaminadores, com intervalo de 7 dias. O Kappa ponderado intra e interexaminadores foi  $> 0,7$ . Um total de cinco alunos (graduação e pós-graduação) examinaram todos os indivíduos por semestre. As informações registradas no banco de dados foram checadas duas vezes para controle de qualidade.

### *Análise de dados*

A prevalência de cárie foi definida como o percentual de indivíduos com pelo menos uma superfície afetada, enquanto a extensão (ou experiência de cárie) foi definida como a soma do número de

superfícies afetadas. Ambas as estimativas foram calculadas de acordo com os três critérios: OMS, ICDAS adaptado e Nyvad. Para o critério da OMS, foram consideradas lesões de cárie cavitadas, superfícies perdidas e restauradas. Para o ICDAS adaptado, foram consideradas todas as lesões de cárie não cavitadas e cavitadas, além das superfícies perdidas e restauradas. Por fim, para o critério de Nyvad, foram consideradas apenas lesões de cárie ativas (não cavitadas e cavitadas); superfícies inativas, perdidas e restauradas não foram calculadas para eliminar a experiência anterior de cárie da análise. Neste último critério, as superfícies restauradas foram incluídas apenas se uma lesão ativa adjacente à restauração fosse detectada. Para a cárie radicular, as estimativas foram calculadas incluindo as lesões ativas e inativas (total) e outra incluindo somente as ativas (anexo – Comparação entre os diferentes critérios de detecção e a metodologia adotada neste estudo).

Frequências, médias  $\pm$  desvios padrão (DP) foram calculados por grupo, representando a extensão de cárie. O teste de Wald foi usado para comparar os grupos (com DM vs. sem DM) em relação às seguintes estimativas de cárie: CPO-S (número de superfícies cariadas, perdidas e restauradas), CO-S (número de superfícies cariadas e restauradas) e C-S (número de superfícies cariadas). A prevalência de cárie foi calculada com base em dois pontos de corte diferentes (CPOS > 0 e C-S > 0) e comparada entre os grupos usando o mesmo teste. O nível de significância adotado foi de 5%. Modelos de regressão de Poisson foram usados para avaliar a associação entre os grupos e a cárie coronária e radicular (não ajustados e ajustados para a idade). Razões de prevalência (RP) e risco relativo (RR) foram estimadas para prevalência (binária) e extensão (contagem), respectivamente, bem como seus intervalos de confiança de 95% (IC).

## RESULTADOS

Foram incluídos no estudo 122 participantes, sendo 78 com DM e 44 sem DM. Conforme demonstrado na Tabela 1, a amostra foi composta predominantemente por mulheres, não havendo diferença entre os grupos quanto ao sexo. Os pacientes diabéticos eram significativamente mais velhos, tinham uma média maior de hemoglobina glicada e uma frequência maior de ingestão de sacarose do que os não diabéticos ( $p < 0,001$ ). Nenhuma diferença foi observada em relação ao fluxo salivar.

A Tabela 2 mostra a comparação entre diabéticos e não diabéticos por meio de diferentes critérios de detecção e diferentes pontos de corte (C-S, CO-S e CPO-S). Observou-se uma experiência geral de cárie (CPO-S) significativamente maior entre os pacientes com DM quando os critérios do OMS e o ICDAS adaptado foram adotados. Esse achado foi observado de forma consistente nos modelos de regressão de Poisson, não ajustados e ajustados para a idade (Tabela 3). No entanto, quando foram consideradas apenas superfícies cariadas (C-S), os diabéticos apresentaram menor número médio de superfícies afetadas de acordo com o ICDAS adaptado. Apesar dessa diferença estatisticamente significativa observada na análise preliminar (Tabela 2) e no modelo não ajustado (Tabela 3), não foi encontrada associação entre DM tipo 2 e C-S segundo o ICDAS adaptado no modelo ajustado. Esse achado destaca o efeito da idade na associação estudada. Nenhuma diferença entre os grupos foi encontrada quando o critério de Nyvad foi usado. As diferenças absolutas de prevalência e de extensão de cárie entre indivíduos não diabéticos e diabéticos são mostradas graficamente nas Figuras 1 e 2. O que se destaca nesses gráficos é a diferença acentuada na prevalência de cárie entre os grupos, considerando as lesões de cárie ativas. As diferenças na extensão da cárie aumentam quando a experiência geral de cárie é avaliada.

Em relação à cárie radicular, indivíduos com DM apresentaram

maior número de superfícies afetadas (CPO-S), bem como maior número de superfícies cariadas (C-S total) do que indivíduos sem DM. Além disso, uma maior prevalência de superfícies radiculares com lesões de cárie também foi observada entre os pacientes diabéticos (C-S total > 0,  $p = 0,003$ ). Conforme demonstrado na Tabela 3, os indivíduos com DM apresentaram um risco 2,65 vezes maior de apresentar cárie radicular quando comparados aos não DM (RP = 2,65; IC95% = 1,05-6,70). Da mesma forma, os pacientes diabéticos tiveram em média 6,02 lesões a mais do que os não diabéticos (ativos ou inativos) (RR = 6,02, IC 95% = 1,81-20,00).

O cálculo do poder do estudo foi realizado para a prevalência entre indivíduos com e sem DM para cada critério, utilizando intervalo de confiança de 95%. Para cárie coronária, o poder do estudo foi baixo para o critério de Nyvad (17%), mas satisfatório para os critérios da OMS e ICDAS adaptado (83%). Para a cárie radicular, o poder de estudo também foi satisfatório (77%).

Tabela 1. Descrição da amostra de acordo com os grupos (com e sem Diabetes Mellitus – DM).

	Sem DM (n=44)	Com DM (n=78)	P
Sexo [n (%)]			
Masculino	15 (34%)	31 (40%)	0.54*
Feminino	29 (66%)	47 (60%)	
Idade, anos [média ( $\pm$ dp)]	42.1 ( $\pm$ 11.1)	56.4 ( $\pm$ 9.7)	<0.001**
Hemoglobina glicada, % média ( $\pm$ dp)]	5.3 ( $\pm$ 0.5)	8.1 ( $\pm$ 2.1)	<0.001**
Ingestão de sacarose, n/dia [p50 (p25, p75)]	0 (0, 0)	2 (1, 3)	<0.001***
Fluxo salivar, ml/min [p50 (p25, p75)]	0.19 (0.09, 0.54)	0.15 (0.06, 0.32)	0.10***

dp = desvio padrão; p50 = mediana; p25, p75 = intervalo interquartil; ml/min = mililitros por minuto.

\*Teste Qui-quadrado; \*\*Teste de Wald; \*\*\* Teste Mann-Whitney test.

Tabela 2. Comparação da prevalência e da extensão de cárie coronária e radicular entre pacientes com e sem Diabetes Mellitus tipo 2 de acordo com os diferentes critérios de detecção.

	Sem DM (n=44)	Com DM (n=78)	p*
<b>OMS</b>			
C-S	1.52 (0.76-2.28)	1.31 (0.78-1.83)	0.65
CO-S	19.68 (15.53-23.83)	18.42 (15.09-21.76)	0.64
CPO-S	43.00 (35.00-51.00)	71.37 (63.02-79.72)	<b>&lt;0.001</b>
Prevalência (C-S>0)	40.9 (26.1-55.7)	53.8 (42.6-65.1)	0.17
Prevalência (CPO-S>0)	97.7 (93.2-100.0)	98.7 (96.2-100.0)	0.70
<b>ICDAS adaptado</b>			
C-S	5.20 (3.37-7.04)	2.73 (1.96-3.50)	<b>0.01</b>
CO-S	23.36 (19.24-27.48)	19.85 (16.50-23.19)	0.19
CPO-S	46.68 (38.79-54.57)	72.82 (64.59-81.05)	<b>&lt;0.001</b>
Prevalência (C-S>0)	75.0 (61.9-88.1)	73.1 (63.1-83.1)	0.82
Prevalência (CPO-S>0)	100.0 (100.0-100.0)	98.8 (96.2-100.0)	0.32
<b>Nyvad</b>			
C-S	1.61 (0.62-2.60)	0.95 (0.56-1.34)	0.22
CO-S	2.29 (1.12-3.47)	1.47 (1.07-1.88)	0.19
Prevalência (C-S>0)	38.6 (23.9-53.3)	39.7 (28.7-50.8)	0.90
Prevalência (CPO-S>0)	50.0 (34.9-65.1)	65.4 (54.6-76.1)	0.10
<b>Cárie radicular</b>			
C-S ativa	0.09 (-0.02-0.20)	0.40 (0.09-0.70)	0.06
C-S total	0.16 (0.02-0.30)	0.86 (0.43-1.29)	<b>0.003</b>

CPO-S ativa	22.95 (16.00-29.90)	53.38 (44.54-62.23)	<b>&lt;0.001</b>
CPO-S total	23.02 (16.06-29.98)	53.85 (44.93-62.76)	<b>&lt;0.001</b>
Prevalência (C-S ativa>0)	6.8 (-0.8-14.4)	16.7 (8.2-25.1)	0.09
Prevalência (C-S total>0)	11.4 (1.8-20.9)	33.3 (22.7-44.0)	<b>0.003</b>
Prevalência (CPO-S ativa >0)	77.3 (64.6-89.9)	91.0 (84.6-97.5)	0.06
Prevalência (CPO-S total>0)	77.3 (64.6-89.9)	91.0 (84.6-97.5)	0.06

\*Teste de Wald

Tabela 3. Associação entre Diabetes Mellitus tipo 2, cárie coronária e radicular de acordo com o diferentes critérios de detecção (Modelo de Regressão de Poisson).

	Não ajustado		Ajustado*	
	PR/RR (95% CI)	p	PR/RR (95% CI)	P
<b>OMS</b>				
C-S	0.86 (0.46-1.62)	0.64	0.95 (0.45-2.03)	0.90
CO-S	0.94 (0.71-1.23)	0.64	0.87 (0.65-1.17)	0.37
CPO-S	1.66 (1.34-2.06)	<b>&lt;0.001</b>	1.37 (1.09-1.71)	<b>0.006</b>
Prevalência (C-S>0)	1.32 (0.87-1.99)	0.19	1.45 (0.91-2.30)	0.11
Prevalência (CPO-S>0)	1.01 (0.96-1.06)	0.70	1.00 (0.98-1.04)	0.71
<b>ICDAS adaptado</b>				
C-S	0.52 (0.34-0.82)	<b>0.004</b>	0.67 (0.41-1.07)	0.09
CO-S	0.85 (0.67-1.08)	0.18	0.83 (0.64-1.07)	0.15
CPO-S	1.56 (1.28-1.90)	<b>&lt;0.001</b>	1.32 (1.07-1.62)	<b>0.01</b>
Prevalência (C-S>0)	0.97 (0.78-1.21)	0.82	1.10 (0.84-1.44)	0.49
Prevalência (CPO-S>0)	0.99 (0.96-1.01)	0.32	0.99 (0.98-1.01)	0.33



<b>Nyvad</b>				
C-S	0.59 (0.28-1.21)	0.15	0.65 (0.31-1.39)	0.27
CO-S	0.64 (0.36-1.14)	0.13	0.63 (0.33-1.21)	0.17
CPO-S	0.54 (0.30-0.95)	<b>0.03</b>	0.58 (0.32-1.07)	0.08
Prevalência (C-S>0)	1.03 (0.65-1.63)	0.90	1.14 (0.67-1.96)	0.62
Prevalência (CPO-S>0)	1.31 (0.93-1.83)	0.12	1.41 (0.96-2.06)	0.08
<b>Cárie radicular</b>				
C-S ativa	4.37 (1.09-17.55)	<b>0.04</b>	3.21 (0.70-14.70)	0.13
C-S total	5.40 (1.96-14.88)	<b>0.001</b>	6.02 (1.81-20.00)	<b>0.003</b>
CPO-S ativa	2.33 (1.65-3.27)	<b>&lt;0.001</b>	1.77 (1.23-2.55)	<b>0.002</b>
CPO-S total	2.34 (1.67-3.28)	<b>&lt;0.001</b>	1.79 (1.24-2.58)	<b>0.002</b>
Prevalência (C-S ativa>0)	2.44 (0.73-8.15)	0.15	1.95 (0.50-7.58)	0.96
Prevalência (C-S total>0)	2.93 (1.21-7.12)	<b>0.02</b>	2.65 (1.05-6.70)	<b>0.04</b>
Prevalência (CPO-S ativa>0)	1.18 (0.99-1.40)	0.07	1.05 (0.88-1.25)	0.56
Prevalência (CPO-S total>0)	1.18 (0.99-1.40)	0.07	1.05 (0.88-1.25)	0.56

RP = Razão de prevalência (resultados de prevalência); RR = Risco relativo (resultados de extensão). \*Estimativas ajustadas por idade.

Figura 1. Prevalência de cárie em pacientes com e sem Diabetes Mellitus (DM) segundo diferentes critérios utilizados para classificar superfícies cariadas. a = Prevalência de superfícies cariadas (C-S>0); b = Diferenças absolutas em C-S>0 e CPO-S em indivíduos com e sem DM.

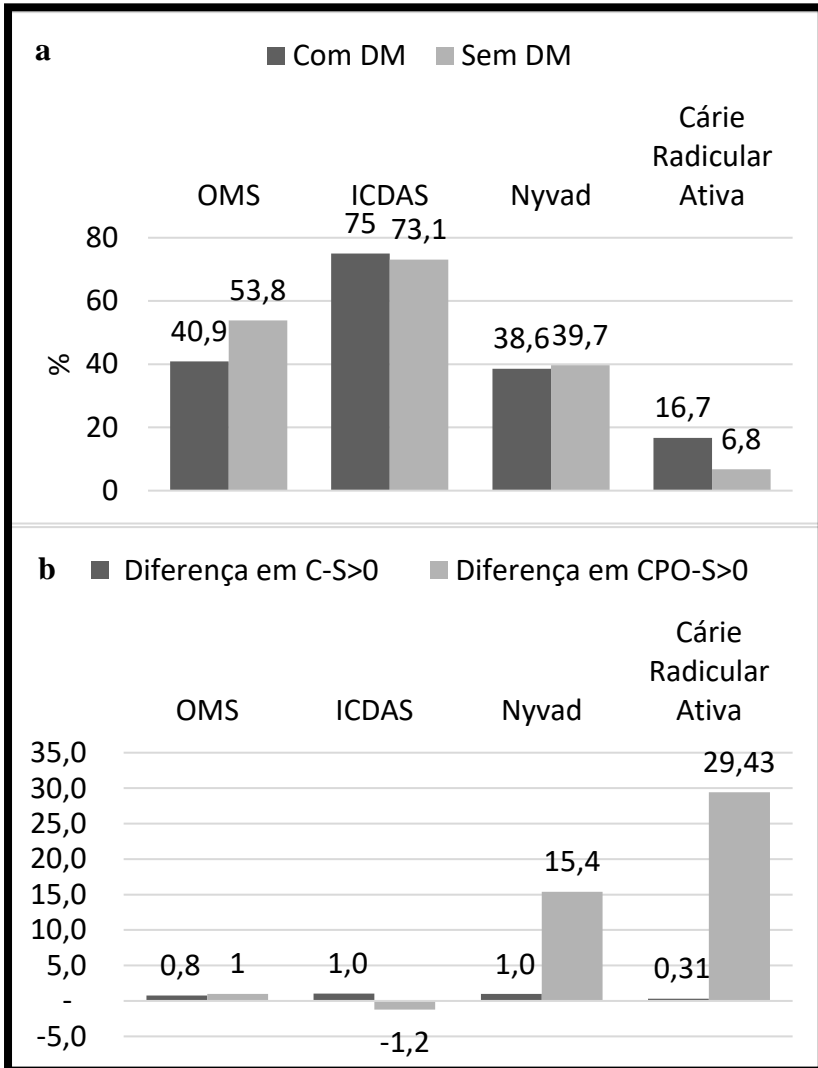
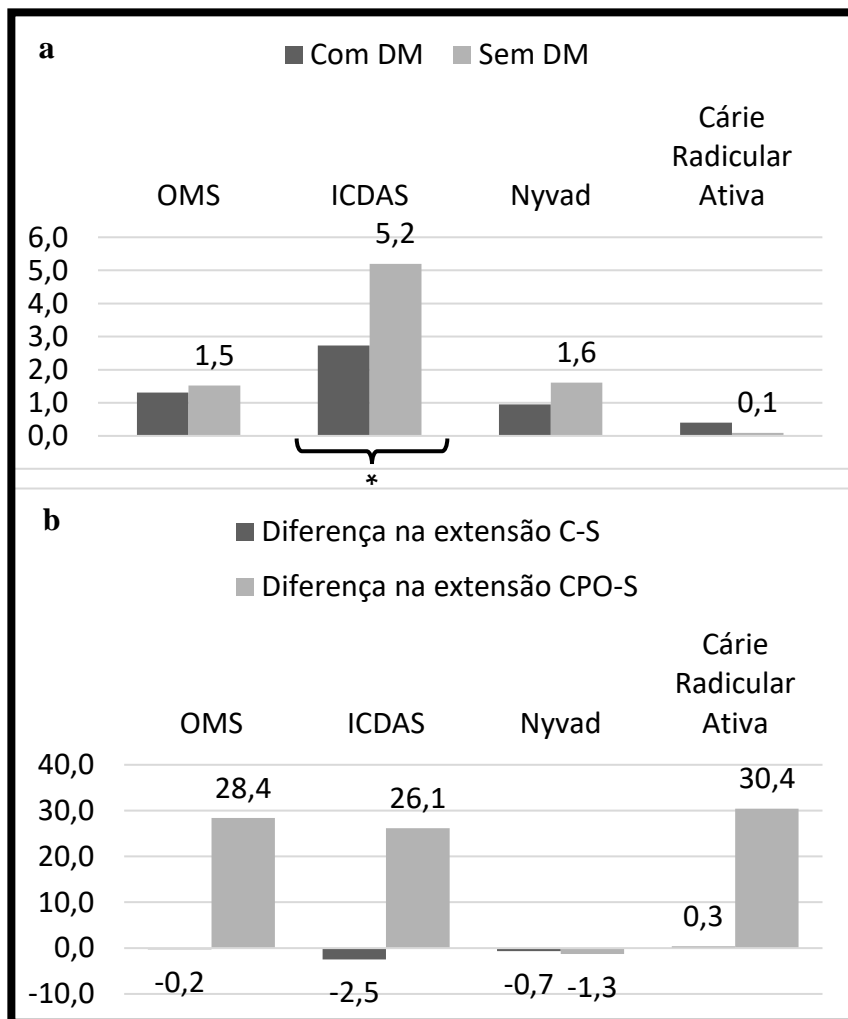


Figura 2. Extensão de cárie em nível de superfície em pacientes com e sem Diabetes Mellitus de acordo com os diferentes critérios utilizados para classificar as superfícies cariadas. a= Prevalência de superfícies cariadas (C-S>0); b = Diferenças absolutas em C-S>0 e CPO-S 3 indivíduos com e sem DM. \* $p<0.05$  Teste de Wald



## DISCUSSÃO

Este estudo não demonstrou diferença na comparação da prevalência de cárie coronária com os diferentes critérios de detecção em adultos com e sem DM. Porém, foi encontrada diferença significativa com maior extensão de cárie em indivíduos com DM quando as superfícies perdidas foram incluídas nas estimativas (CPO-S), tanto para os critérios da OMS quanto para o ICDAS adaptado. Como não foi encontrada diferença nem associação para C-S e CO-S, é possível afirmar que a inclusão dos dentes perdidos definiu a diferença encontrada entre os grupos. Embora apenas dentes perdidos devido à cárie devam ser incluídos nessas estimativas, é um desafio definir a razão de cada perda dentária em adultos, sugerindo que isso pode inflar as estimativas, pois representa a experiência cumulativa de cárie ao longo da vida ou mesmo os dentes extraídos por outros motivos não relacionados à cárie dentária, como a periodontite. Sabe-se que o DM é um fator de risco significativo para periodontite e pessoas com diabetes mal controlado apresentam risco aumentado para periodontite e perda óssea alveolar [14], o que possivelmente contribuiu para o número de dentes perdidos nessa população. Portanto, recomendamos separar os dentes perdidos das estimativas de cárie quando o objetivo é comparar a cárie entre diabéticos e não diabéticos em estudos epidemiológicos.

A associação entre a doença cárie e o DM é complexa [15], e não há evidências suficientes para apoiar ou refutar uma associação entre essas variáveis [16]. Estudos usando modelos em animais indicaram que o diabetes aumenta a cárie dentária em camundongos e sugeriram uma plausibilidade biológica para esta associação [17-19]. Foi atribuído à redução das taxas de fluxo salivar, ao aumento da suscetibilidade à infecção associada ao DM, à função prejudicada de polimorfonucleares e leucócitos e, finalmente, animais diabéticos normalmente têm ingestão alimentar maior do que animais não diabéticos [17]. Embora

existam fatores causais comuns - principalmente a elevada ingestão de açúcar, demonstrada em nosso estudo (Tabela 1), existem poucos e inconsistentes estudos em adultos que abordam essa associação em humanos, havendo divergência na literatura quanto aos resultados. Os estudos que demonstraram que a prevalência de cárie dentária é menor em indivíduos com DM, atribuem esse achado à dieta de diabéticos, que consiste em alto teor de proteínas e carboidratos fermentáveis limitados em comparação com a dieta de não diabéticos, tornando os diabéticos menos propensos a cárie dentária [20, 21]. Por outro lado, a alta prevalência de cárie dentária em diabéticos tipo 2 já foi relatada em estudos anteriores [22-26] e confirmada em nossa metanálise de estudos transversais [8]. É importante notar que a maioria desses estudos incluiu dados sobre a perda dentária nas estimativas. O raciocínio por trás dessa prevalência é de que a disfunção salivar em pacientes com DM está ligada à redução do fluxo salivar e às alterações salivares [27]. Acredita-se que a secreção salivar reduzida seja devida à neuropatia que afeta as glândulas salivares devido à hiperglicemia crônica. No entanto, nesta amostra, não pudemos observar diferenças nas taxas de fluxo salivar, sugerindo que diferenças na extensão da cárie, principalmente na cárie radicular, também devem ser afetadas por outros fatores. Um desses fatores pode ser o alto teor de glicose na saliva, associado ao baixo pH, que pode favorecer a disseminação de microrganismos acidogênicos [28]. Além desse fator, sabe-se que a alta ocorrência de cárie em pacientes diabéticos foi significativamente associada com a idade e a presença de um biofilme cariogênico rico em carboidratos fermentáveis [24]. Em nossos dados, os indivíduos com DM eram mais velhos do que os não-DM, no entanto, a significância das associações se manteve mesmo após o ajuste das análises para idade.

Aqui, descobrimos que os pacientes diabéticos apresentam maior prevalência e extensão de lesões de cárie radicular do que os não

diabéticos, o que está de acordo com uma revisão sistemática recente de nosso grupo de pesquisa sobre o tema, onde demonstramos que os indivíduos com DM tipo 2 possuem uma probabilidade de desenvolver cárie radicular três vezes maior do que o grupo controle [8]. Uma hipótese que poderia explicar esse resultado é que o DM é considerado um fator predisponente à periodontite, levando à recessão gengival, que gera exposição do cemento, tecido menos mineralizado e resistente a ácidos em comparação ao esmalte. Essa exposição, associada a fatores de risco, como o alto consumo de carboidratos e a falta de higiene bucal, gera desmineralização que, no cemento, se difunde mais rapidamente para o complexo dentina-polpa, gerando lesões de cárie radicular [29]. Novamente, a idade também é um fator importante que afeta as estimativas de cárie radicular, e o aumento da prevalência e da extensão da cárie radicular foram associadas ao DM, mesmo após o ajuste da estimativa para a idade.

O critério da OMS ainda é o critério de detecção de cárie mais utilizado. Uma pesquisa realizada no sul do Brasil sobre o impacto de diferentes critérios de detecção nas estimativas de cárie e na avaliação do risco mostrou que a inclusão de lesões não cavitadas afeta fortemente as estimativas de prevalência e de extensão de cárie em adolescentes, e que o ICDAS adaptado influiu as estimativas em 40% para prevalência de cárie e 2,71 vezes para extensão de cárie [12]. Embora a inclusão de lesões não cavitadas não tenha exercido grande efeito sobre os achados do estudo em relação à prevalência de cárie, impactou na extensão da cárie. Quando desconsideramos os dentes perdidos e restaurados e consideramos as estimativas de D-S, a diferença entre diabéticos e não diabéticos só foi detectada pelo ICDAS adaptado, com maior número de lesões de cárie não cavitadas entre os não diabéticos. Isso é influenciado pelo maior número de dentes remanescentes. Outro estudo, realizado na Itália, comparando os diferentes índices mencionados acima, confirmou

esses achados. Da mesma forma, o critério da OMS subestimou a cárie dentária, pois não leva em consideração as lesões iniciais [30]. No entanto, é importante ressaltar que lesões inativas não cavidadas, incluídas aqui nas estimativas do ICDAS adaptado, também podem representar experiência de cárie anterior, impactada pelo viés temporal em estudos transversais. Para contornar esse problema, em indivíduos com alto risco de cárie, o critério de Nyvad representa a atividade da doença, possibilitando aos profissionais a escolha de um tratamento mais adequado. Apesar disso, a hipótese de que a avaliação da atividade de cárie, presente no critério de Nyvad, seria melhor para diferenciar pacientes com e sem DM não foi confirmada neste estudo, possivelmente devido ao baixo poder de estudo observado para este critério. Considerando as tendências observadas, é possível inferir que uma extensão significativamente maior de cárie poderia ter sido detectada em pacientes diabéticos se o tamanho da amostra tivesse sido maior.

Até onde sabemos, este é um dos raros estudos que comparam os critérios de detecção de cárie em adultos. Nossos dados combinando idade, fluxo salivar e estimativas de ingestão de sacarose podem ajudar a explicar a associação entre a doença cárie e o DM. Como limitações, o estudo foi realizado sob demanda do hospital, sem cálculo amostral a priori e, conseqüentemente, diminuiu a validade externa.

Portanto, ainda não foi possível afirmar qual critério de detecção seria mais indicado para comparar as estimativas de cárie em adultos sem DM e com DM tipo 2. No entanto, foi possível concluir que o DM pode predispor os indivíduos a um maior número de lesões de cárie radicular, independentemente de sua experiência anterior de cárie. A perda de dentes pode superestimar a extensão da cárie em indivíduos com DM, independentemente dos critérios de detecção utilizados. Quando o objetivo é comparar a prevalência e extensão da cárie em adultos com e sem DM tipo 2, sugerimos a exclusão de dentes perdidos da análise em estudos

posteriores. Para estimativas de extensão de cárie, o número de superfícies cariadas deve ser relativo ao número de dentes restantes. A necessidade do uso de um critério considerando a atividade de cárie não foi confirmada e mais estudos são necessários para investigar se a avaliação da atividade de cárie é relevante para essa comparação.



## REFERÊNCIAS

1. Kamberi, B., Koçani, F., Begzati, A., Kelmendi, J., Ilijazi, D., Berisha, N., & Kqiku, L. (2016). Prevalence of dental caries in kosovar adult population. *International Journal of Dentistry*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/4290291>.
2. Kassebaum, N. J., Bernabé, E., Dahiya, M., Bhandari, B., Murray, C. J. L., & Marcenes, W. (2014, November 11). Global burden of severe periodontitis in 1990-2010: A systematic review and meta-regression. *Journal of Dental Research*. SAGE Publications Inc. <https://doi.org/10.1177/0022034514552491>.
3. Frencken, J. E., Sharma, P., Stenhouse, L., Green, D., Lavery, D., & Dietrich, T. (2017). Global epidemiology of dental caries and severe periodontitis – a comprehensive review. *Journal of Clinical Periodontology*, 44, S94–S105. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12677>.
4. Petersen, P. E., Bourgeois, D., Ogawa, H., Estupinan-Day, S., & Ndiaye, C. (2005, September). The global burden of oral diseases and risks to oral health. *Bulletin of the World Health Organization*. <https://doi.org/S0042-96862005000900011>
5. Zhang, J., Sardana, D., Wong, M. C. M., Leung, K. C. M., & Lo, E. C. M. (2020, January 1). Factors Associated with Dental Root Caries: A Systematic Review. *JDR Clinical and Translational Research*. SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.1177/2380084419849045>
6. WHO. World Health Organization, *Global Health and Aging*, Hum. Serv. (2011).
7. IDF Diabetes Atlas 8th Ed. International Diabetes Federation. Eighth Edition 2017. IDF Diabetes Atlas, 8th Edition. [www.diabetesatlas.org](http://www.diabetesatlas.org).
8. De Lima AKA, Amorim Dos Santos J., Stefani CM, Almeida de Lima A, Damé-Teixeira N (2020) Diabetes Mellitus and poor glycemic control increase the occurrence of coronal and root caries: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Invest*. DOI 10.1007/s00784-020-03531-x.

9. WHO. World Health Organization. Oral health surveys: basic methods, 4th edn. Geneva: WHO;1997.
10. Nyvad, B., & Baelum, V. (2018, August 1). Nyvad Criteria for Caries Lesion Activity and Severity Assessment: A Validated Approach for Clinical Management and Research. *Caries Research*. S. Karger AG. <https://doi.org/10.1159/000480522>
11. Dikmen, B. (2015). ICDAS II CRITERIA (INTERNATIONAL CARIES DETECTION AND ASSESSMENT SYSTEM). *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*, 49(3), 63. <https://doi.org/10.17096/jiufd.38691>
12. Alves, L. S., Susin, C., Damé-Teixeira, N., & Maltz, M. (2018). Impact of different detection criteria on caries estimates and risk assessment. *International Dental Journal*, 68(3), 144–151. <https://doi.org/10.1111/idj.12352>
13. Cuschieri, S. (2019, April 1). The STROBE guidelines. *Saudi Journal of Anaesthesia*. Wolters Kluwer Medknow Publications. [https://doi.org/10.4103/sja.SJA\\_543\\_18](https://doi.org/10.4103/sja.SJA_543_18)
14. Negrato, C., & Tarzia, O. (2010). Buccal alterations in diabetes mellitus. *Diabetology and Metabolic Syndrome*. <https://doi.org/10.1186/1758-5996-2-3>
15. Latti, B. R., Kalburge, J. V., Birajdar, S. B., & Latti, R. G. (2018). Evaluation of relationship between dental caries, diabetes mellitus and oral microbiota in diabetics. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology*, 22(2), 282–283. [https://doi.org/10.4103/jomfp.JOMFP\\_163\\_16](https://doi.org/10.4103/jomfp.JOMFP_163_16)
16. Garton, B. J., & Ford, P. J. (2012, June). Root caries and diabetes: Risk assessing to improve oral and systemic health outcomes. *Australian Dental Journal*. <https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.2012.01690.x>
17. Sano, T., Matsuura, T., Ozaki, K., & Narama, I. (2011). Dental caries and Caries-Related periodontitis in type 2 diabetic mice. *Veterinary Pathology*, 48(2), 506–512. <https://doi.org/10.1177/0300985810380394>
18. Kodama, Y., Matsuura, M., Sano, T., Nakahara, Y., Ozaki, K., Narama, I., & Matsuura, T. (2011). Diabetes enhances dental

- caries and apical periodontitis in caries-susceptible WBN/KobSlc rats. *Comparative Medicine*, 61(1), 53–59.
19. Nakahara, Y., Ozaki, K., & Matsuura, T. (2017). Long-term Hyperglycemia Naturally Induces Dental Caries but Not Periodontal Disease in Type 1 and Type 2 Diabetic Rodents. *Diabetes*, 66(11), 2868–2874. <https://doi.org/10.2337/db17-0291>
  20. Tavares, M., Depaola, P., Soparkar, P., & Joshipura, K. (1991). The Prevalence of Root Caries in a Diabetic Population. *Journal of Dental Research*, 70(6), 979–983. <https://doi.org/10.1177/00220345910700061401>
  21. Collin, H. L., Uusitupa, M., Niskanen, L., Koivisto, A. M., Markkanen, H., & Meurman, J. H. (1998). Caries in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, 85(6), 680–685. [https://doi.org/10.1016/S1079-2104\(98\)90035-X](https://doi.org/10.1016/S1079-2104(98)90035-X)
  22. Kampoo, K., Teanpaisan, R., Ledder, R. G., & McBain, A. J. (2014). Oral Bacterial Communities in Individuals with Type 2 Diabetes Who Live in Southern Thailand. *Applied and Environmental Microbiology*, 80(2), 662–671. <https://doi.org/10.1128/AEM.02821-13>
  23. Khahro, M., Shaikh, Q., Baloch, M., Ali Channa, S., & Shah, A. (2019). Frequency of dental caries among patients with type ii diabetes mellitus. *The Professional Medical Journal*, 26(06). <https://doi.org/10.29309/tpmj/2019.26.06.2579>
  24. Almusawi, M. A., Gosadi, I., Abidia, R., Almasawi, M., & Khan, H. A. (2018). Potential risk factors for dental caries in Type 2 diabetic patients. *International Journal of Dental Hygiene*, 16(4), 467–475. <https://doi.org/10.1111/idh.12346>
  25. Sukminingrum, N., Ishak, I., Masudi, S. M., & Alam, M. K. (2013). Comparison of decayed, missing or filled teeth (DMFT) indexes between diabetic and non-diabetic patients. *International Medical Journal*, 20(4), 443–445.
  26. Malvania, E. A., Sheth, S. A., Sharma, A. S., Mansuri, S., Shaikh, F., & Sahani, S. (2016). Dental caries prevalence among type II diabetic and nondiabetic adults attending a hospital. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*, 6(9), S232–S236. <https://doi.org/10.4103/2231-0762.197202>

27. Malicka, B., Kaczmarek, U., & Ziętek, M. (2011). Dental caries in adult patients with type 1 and 2 diabetes mellitus. *Journal of Stomatology*, 64(1–2), 9–24.
28. Song, I. S., Han, K., Park, Y. M., Ryu, J. J., & Park, J. B. (2017). Type 2 diabetes as a risk indicator for dental caries in Korean adults: The 2011-2012 Korea national health and nutrition examination survey. *Community Dental Health*, 34(3), 169–175. [https://doi.org/10.1922/CDH\\_4113Song07](https://doi.org/10.1922/CDH_4113Song07)
29. Damé-Teixeira, N., Parolo, C. C. F., & Maltz, M. (2017). Specificities of Caries on Root Surface. *Monographs in Oral Science*, 26, 15–25. <https://doi.org/10.1159/000479303>
30. Campus, G., Cocco, F., Ottolenghi, L., & Cagetti, M. G. (2019). Comparison of ICDAS, CAST, Nyvad's criteria, and WHO-DMFT for caries detection in a sample of Italian schoolchildren. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(21). <https://doi.org/10.3390/ijerph16214120>

## ANEXOS

### NORMAS DA REVISTA

**Clinical Oral Investigations** publishes original scientific articles and invited reviews which provide an international readership with up-to-date results of basic and clinical studies in the field of oral and maxillofacial science and medicine and aims to clarify the relevance of these results for a modern practice. Covered topics are: Maxillofacial and Oral Surgery, Prosthetics and Restorative Dentistry, Operative Dentistry, Endodontics, Periodontology, Orthodontics, Dental Materials Science, Clinical Trials, Epidemiology, Pedodontics, Oral Implant, Preventive Dentistry, Oral Pathology, Oral Basic Sciences. The submission of Case Reports is generally discouraged.

**Manuscript Submission:** Submission of a manuscript implies: that the work described has not been published before; that it is not under consideration for publication anywhere else; that its publication has been approved by all co-authors, if any, as well as by the responsible authorities – tacitly or explicitly – at the institute where the work has been carried out. The publisher will not be held legally responsible should there be any claims for compensation.

**Permissions:** Authors wishing to include figures, tables, or text passages that have already been published elsewhere are required to obtain permission from the copyright owner(s) for both the print and online format and to include evidence that such permission has been granted when submitting their papers. Any material received without such evidence will be assumed to originate from the authors.

**Title Page:** The title page should include:

- The name(s) of the author(s)
- A concise and informative title
- The affiliation(s) and address(es) of the author(s)
- The e-mail address, telephone and fax numbers of the corresponding author

## Abstract

Please provide a structured abstract of 150 to 250 words which should be divided into the following sections:

- Objectives (stating the main purposes and research question)
- Materials and Methods
- Results
- Conclusions
- Clinical Relevance

These headings must appear in the abstract.

**Keywords:** Please provide 4 to 6 keywords which can be used for indexing purposes.

## Text

### Text Formatting

Manuscripts should be submitted in Word.

- Use a normal, plain font (e.g., 10-point Times Roman) for text.
- Use italics for emphasis.
- Use the automatic page numbering function to number the pages.
- Do not use field functions.
- Use tab stops or other commands for indents, not the space bar.
- Use the table function, not spreadsheets, to make tables.
- Use the equation editor or MathType for equations.
- Save your file in docx format (Word 2007 or higher) or doc format (older Word versions).

Manuscripts with mathematical content can also be submitted in LaTeX. We recommend using [Springer Nature's LaTeX template](#).

## Headings

Please use no more than three levels of displayed headings.

### **Abbreviations**

Abbreviations should be defined at first mention and used consistently thereafter.

### **Footnotes**

Footnotes can be used to give additional information, which may include the citation of a reference included in the reference list. They should not consist solely of a reference citation, and they should never include the bibliographic details of a reference. They should also not contain any figures or tables.

Footnotes to the text are numbered consecutively; those to tables should be indicated by superscript lower-case letters (or asterisks for significance values and other statistical data). Footnotes to the title or the authors of the article are not given reference symbols.

Always use footnotes instead of endnotes.

### **Acknowledgments**

Acknowledgments of people, grants, funds, etc. should be placed in a separate section on the title page. The names of funding organizations should be written in full

### **Citation**

Reference citations in the text should be identified by numbers in square brackets. Some examples:

1. Negotiation research spans many disciplines [3].
2. This result was later contradicted by Becker and Seligman [5].
3. This effect has been widely studied [1-3, 7].

**Reference list:** The list of references should only include works that are cited in the text and that have been published or accepted for publication. Personal communications and unpublished works should only be mentioned in the text.

The entries in the list should be numbered consecutively.

If available, please always include DOIs as full DOI links in your reference list (e.g. “<https://doi.org/abc>”).

- Journal article

Gamelin FX, Baquet G, Berthoin S, Thevenet D, Nourry C, Nottin S, Bosquet L (2009) Effect of high intensity intermittent training on heart rate variability in prepubescent children. *Eur J Appl Physiol* 105:731-738. <https://doi.org/10.1007/s00421-008-0955-8>

Ideally, the names of all authors should be provided, but the usage of “et al” in long author lists will also be accepted:

Smith J, Jones M Jr, Houghton L et al (1999) Future of health insurance. *N Engl J Med* 965:325–329

- Article by DOI

Slifka MK, Whitton JL (2000) Clinical implications of dysregulated cytokine production. *J Mol Med.* <https://doi.org/10.1007/s001090000086>

- Book

South J, Blass B (2001) *The future of modern genomics.* Blackwell, London

- Book chapter



Brown B, Aaron M (2001) The politics of nature. In: Smith J (ed) The rise of modern genomics, 3rd edn. Wiley, New York, pp 230-257

- Online document

Cartwright J (2007) Big stars have weather too. IOP Publishing PhysicsWeb. <http://physicsweb.org/articles/news/11/6/16/1>. Accessed 26 June 2007

- Dissertation

Trent JW (1975) Experimental acute renal failure. Dissertation, University of California

Always use the standard abbreviation of a journal's name according to the ISSN List of Title Word Abbreviations

#### Tables

- All tables are to be numbered using Arabic numerals.
- Tables should always be cited in text in consecutive numerical order.
- For each table, please supply a table caption (title) explaining the components of the table.
- Identify any previously published material by giving the original source in the form of a reference at the end of the table caption.
- Footnotes to tables should be indicated by superscript lower-case letters (or asterisks for significance values and other statistical data) and included beneath the table body.

**Ethical Responsibilities of Authors:** This journal is committed to upholding the integrity of the scientific record. As a member of the Committee on Publication Ethics (COPE) the journal will follow the COPE guidelines on how to deal with potential acts of misconduct. Authors should refrain from misrepresenting research results which could damage the trust in the journal, the professionalism of scientific authorship, and ultimately the entire scientific endeavour.

Maintaining integrity of the research and its presentation is helped by following the rules of good scientific practice, which include\*:

- The manuscript should not be submitted to more than one journal for simultaneous consideration.
- The submitted work should be original and should not have been published elsewhere in any form or language (partially or in full), unless the new work concerns an expansion of previous work. (Please provide transparency on the re-use of material to avoid the concerns about text-recycling ('self-plagiarism').
- A single study should not be split up into several parts to increase the quantity of submissions and submitted to various journals or to one journal over time (i.e. 'salami-slicing/publishing').
- Concurrent or secondary publication is sometimes justifiable, provided certain conditions are met. Examples include: translations or a manuscript that is intended for a different group of readers.
- Results should be presented clearly, honestly, and without fabrication, falsification or inappropriate data manipulation (including image based manipulation). Authors should adhere to discipline-specific rules for acquiring, selecting and processing data.
- No data, text, or theories by others are presented as if they were the author's own ('plagiarism'). Proper acknowledgements to other works must be given (this includes material that is closely copied (near verbatim), summarized and/or paraphrased), quotation marks (to indicate words taken from another source) are used for verbatim copying of material, and permissions secured for material that is copyrighted.

**Important note: the journal may use software to screen for plagiarism.**

- Authors should make sure they have permissions for the use of software, questionnaires/(web) surveys and scales in their studies (if appropriate).

- Research articles and non-research articles (e.g. Opinion, Review, and Commentary articles) must cite appropriate and relevant literature in support of the claims made. Excessive and inappropriate self-citation or coordinated efforts among several authors to collectively self-cite is strongly discouraged.
- Authors should avoid untrue statements about an entity (who can be an individual person or a company) or descriptions of their behavior or actions that could potentially be seen as personal attacks or allegations about that person.
- Research that may be misapplied to pose a threat to public health or national security should be clearly identified in the manuscript (e.g. dual use of research). Examples include creation of harmful consequences of biological agents or toxins, disruption of immunity of vaccines, unusual hazards in the use of chemicals, weaponization of research/technology (amongst others).
- Authors are strongly advised to ensure the author group, the Corresponding Author, and the order of authors are all correct at submission. Adding and/or deleting authors during the revision stages is generally not permitted, but in some cases may be warranted. Reasons for changes in authorship should be explained in detail. Please note that changes to authorship cannot be made after acceptance of a manuscript.

\*All of the above are guidelines and authors need to make sure to respect third parties rights such as copyright and/or moral rights.

Upon request authors should be prepared to send relevant documentation or data in order to verify the validity of the results presented. This could be in the form of raw data, samples, records, etc. Sensitive information in the form of confidential or proprietary data is excluded.

If there is suspicion of misbehavior or alleged fraud the Journal and/or Publisher will carry out an investigation following COPE guidelines. If, after investigation, there are valid concerns, the author(s) concerned will be contacted under their given e-mail

address and given an opportunity to address the issue. Depending on the situation, this may result in the Journal's and/or Publisher's implementation of the following measures, including, but not limited to:

- If the manuscript is still under consideration, it may be rejected and returned to the author.
- If the article has already been published online, depending on the nature and severity of the infraction:
  - an erratum/correction may be placed with the article
  - an expression of concern may be placed with the article
  - or in severe cases retraction of the article may occur.

The reason will be given in the published erratum/correction, expression of concern or retraction note. Please note that retraction means that the article is **maintained on the platform**, watermarked "retracted" and the explanation for the retraction is provided in a note linked to the watermarked article.

- The author's institution may be informed
- A notice of suspected transgression of ethical standards in the peer review system may be included as part of the author's and article's bibliographic record.

**Fundamental errors:** Authors have an obligation to correct mistakes once they discover a significant error or inaccuracy in their published article. The author(s) is/are requested to contact the journal and explain in what sense the error is impacting the article. A decision on how to correct the **literature will depend on the** nature of the error. This may be a correction or retraction. The retraction note should provide transparency which parts of the article are impacted by the error.

**Suggesting / excluding reviewers:** Authors are welcome to suggest suitable reviewers and/or request the exclusion of certain individuals when they submit their manuscripts. When suggesting

reviewers, authors should make sure they are totally independent and not connected to the work in any way. It is strongly recommended to suggest a mix of reviewers from different countries and different institutions. When suggesting reviewers, the Corresponding Author must provide an institutional email address for each suggested reviewer, or, if this is not possible to include other means of verifying the identity such as a link to a personal homepage, a link to the publication record or a researcher or author ID in the submission letter. Please note that the Journal may not use the suggestions, but suggestions are appreciated and may help facilitate the peer review process

**Authorship principles:** These guidelines describe authorship principles and good authorship practices to which prospective authors should adhere to.

**Authorship clarified:** The Journal and Publisher assume all authors agreed with the content and that all gave explicit consent to submit and that they obtained consent from the responsible authorities at the institute/organization where the work has been carried out, **before** the work is submitted.

The Publisher does not prescribe the kinds of contributions that warrant authorship. It is recommended that authors adhere to the guidelines for authorship that are applicable in their specific research field. In absence of specific guidelines it is recommended to adhere to the following guidelines\*:

All authors whose names appear on the submission

- 1) made substantial contributions to the conception or design of the work; or the acquisition, analysis, or interpretation of data; or the creation of new software used in the work;
- 2) drafted the work or revised it critically for important intellectual content;
- 3) approved the version to be published; and

4) agree to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved.

\* Based on/adapted from:

ICMJE, Defining the Role of Authors and Contributors,

Transparency in authors' contributions and responsibilities to promote integrity in scientific publication, McNutt et al, PNAS February 27, 2018

**Disclosures and declarations:** All authors are requested to include information regarding sources of funding, financial or non-financial interests, study-specific approval by the appropriate ethics committee for research involving humans and/or animals, informed consent if the research involved human participants, and a statement on welfare of animals if the research involved animals (as appropriate). The decision whether such information should be included is not only dependent on the scope of the journal, but also the scope of the article. Work submitted for publication may have implications for public health or general welfare and in those cases it is the responsibility of all authors to include the appropriate disclosures and declarations.

**Data transparency:** All authors are requested to make sure that all data and materials as well as software application or custom code support their published claims and comply with field standards. Please note that journals may have individual policies on (sharing) research data in concordance with disciplinary norms and expectations.

### **Role of the Corresponding Author**

**One author** is assigned as Corresponding Author and acts on behalf of all co-authors and ensures that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately addressed.

The Corresponding Author is responsible for the following requirements:

- ensuring that all listed authors have approved the manuscript before submission, including the names and order of authors;
- managing all communication between the Journal and all co-authors, before and after publication;\*
- providing transparency on re-use of material and mention any unpublished material (for example manuscripts in press) included in the manuscript in a cover letter to the Editor;
- making sure disclosures, declarations and transparency on data statements from all authors are included in the manuscript as appropriate (see above).

\* The requirement of managing all communication between the journal and all co-authors during submission and proofing may be delegated to a Contact or Submitting Author. In this case please make sure the Corresponding Author is clearly indicated in the manuscript.

**Author contributions:** In absence of specific instructions and in research fields where it is possible to describe discrete efforts, the Publisher recommends authors to include contribution statements in the work that specifies the contribution of every author in order to promote transparency. These contributions should be listed at the separate title page

COMPARAÇÃO ENTRE OS DIFERENTES CRITÉRIOS DE DETECÇÃO (OMS, NYVAD E ICDAS ADAPTADO) E A METODOLOGIA ADOTADA NESTE ESTUDO.

	<b>Critérios</b>	<b>Neste estudo</b>
<b>OMS</b>		
<b>0</b>	Hígido	Dente hígido
<b>1</b>	Cariado	Lesões cariosas cavitadas ativas e inativas (LCA/LCI)
<b>2</b>	Perdido	Dentes perdidos
<b>3</b>	Restaurado	Todas as restaurações, incluindo as defeituosas
<b>Nyvad</b>		
<b>0</b>	Translucidez e textura normais do esmalte.	Dente hígido
<b>1</b>	Superfície do esmalte esbranquiçada/amarelada, opaca e sem brilho; rugosa a sondagem; geralmente coberta com placa. Sem perda de substância detectável. Superfície lisa: lesão de cárie próxima a margem gengival. Fossas e fissuras intactas; lesão se estende ao longo das paredes.	Lesões cariosas não cavitadas ativas (LNCA)
<b>2</b>	Mesmo critério do escore 1, com microcavidade localizada somente em esmalte. Ausência de esmalte cavitado ou assoalho amolecido detectável com sonda.	Lesões cavitadas ativas (LCA)
<b>3</b>	Cavidade em esmalte/dentina visível a olho nu; superfície	



	amolecida a sondagem suave. Pode haver ou não envolvimento pulpar.	
<b>4</b>	Superfície do esmalte esbranquiçada, acastanhada/negra. Pode estar brilhante, liso e endurecido a sondagem. Superfície lisa: lesão cariosa um pouco distante da margem gengival. Fossas e fissuras intactas; lesão se estende ao longo das paredes da fissura.	Lesões não cavitadas inativas (LNCI)
<b>5</b>	Mesmo critério do escore 4, com microcavidade somente em esmalte. Ausência de esmalte cavitado ou assoalho amolecido detectável com sonda.	Lesões cavitadas inativas (LCI)
<b>6</b>	Cavidade em esmalte/dentina visível a olho nu; a superfície pode estar brilhante e endurecida a sondagem. Sem envolvimento pulpar	
<b>7</b>		Todas as restaurações, incluindo as defeituosas, e próteses fixas. Não incluídas nas estimativas.
<b>8</b>	Superfície restaurada contendo lesão cariosa ativa cavitada ou não cavitada.	Incluídas em LCA/LNCA
<b>9</b>	Superfície restaurada contendo lesão cariosa inativa cavitada ou não	Incluídas em LCI/LNCI
<b>10</b>	Extraídos	Todos os dentes ausentes, que não os terceiros

		molares. Não incluídos nas estimativas.
11	Ausente	Todos os terceiros molares que não erupcionaram. Não incluído nas estimativas.

**ICDAS  
adaptado**

0	Hígido, nenhuma alteração na translucidez do esmalte	Dente hígido
1	Alteração na translucidez do esmalte após secagem prolongada (5s)	Lesões não cavitadas ativas e inativas (LNCA e LNCI)
2	Opacidade notável sem secagem e pigmentação retida em fundo de fóssulas e sulcos	
3	Cavitação localizada apenas em esmalte	Lesões cavitadas ativas e inativas (LCA/LCI)
4	Sombreamento na dentina subjacente	
5	Cavitação em esmalte com exposição de dentina (até ½ da superfície)	
6	Cavitação em esmalte com exposição de dentina (mais de ½ da superfície)	
7	Selantes, CIV, Restauração em resina composta, restauração de porcelana e restauração de amálgama	Todas as restaurações e próteses fixas
8	Restauração defeituosa	Restauração defeituosa
9	Extraído	Dentes extraídos
10	Ausente	Somente terceiros molares não erupcionados.

---

		Não incluídos nas estimativas
<hr/>		
<b>Cárie radicular</b>		
<b>1</b>	Área radicular descolorida com ou sem cavitação ativa	Lesões radiculares ativas
<b>2</b>	Área radicular descolorida com ou sem cavitação inativa	Lesões radiculares inativas

---

## STROBE

	Item		page
	No	Recommendation	
Title and abstract	1	(a) Indicate the study's design with a commonly used term in the title or the abstract	22
		(b) Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found	22
Introduction			24
Background/rationale	2	Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported	24
Objectives	3	State specific objectives, including any prespecified hypotheses	25
Methods			26
Study design	4	Present key elements of study design early in the paper	26
Setting	5	Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection	26
Participants	6	(a) Cohort study—Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants. Describe methods of follow-up Case-control study—Give the eligibility criteria, and the sources and methods of case	26

		ascertainment and control selection. Give the rationale for the choice of cases and controls	
		Cross-sectional study—Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants	
		(b) Cohort study—For matched studies, give matching criteria and number of exposed and unexposed	--
		Case-control study—For matched studies, give matching criteria and the number of controls per case	
Variables	7	Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable	27
Data sources/ measurement	8	For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group	27
Bias	9	Describe any efforts to address potential sources of bias	27
Study size	10	Explain how the study size was arrived at	27
Quantitative variables	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable,	--

		describe which groupings were chosen and why	
Statistical methods	12	(a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding	28
		(b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions	--
		(c) Explain how missing data were addressed	--
		(d) Cohort study—If applicable, explain how loss to follow-up was addressed Case-control study—If applicable, explain how matching of cases and controls was addressed Cross-sectional study—If applicable, describe analytical methods taking account of sampling strategy	28
		(e) Describe any sensitivity analyses	

Results			page
Participants	1 3	(a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed	29
		(b) Give reasons for non-participation at each stage	--
		(c) Consider use of a flow diagram	--

Descriptive data	1	(a) Give characteristics of study participants (eg demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders	29, Table 1
	4	(b) Indicate number of participants with missing data for each variable of interest	--
		(c) Cohort study—Summarise follow-up time (eg, average and total amount)	--
Outcome data	1	Cohort study—Report numbers of outcome events or summary measures over time	--
	5	Case-control study—Report numbers in each exposure category, or summary measures of exposure	--
		Cross-sectional study—Report numbers of outcome events or summary measures	30, Table 1
Main results	1	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included	Table 2
	6	(b) Report category boundaries when continuous variables were categorized	Table 2, Table 3
		(c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period	--
Other analyses	1 7	Report other analyses done—eg analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses	--
Discussion			
Key results	1 8	Summarise key results with reference to study objectives	36
Limitations	1 9	Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and magnitude of any potential bias	37

Interpretation	20	Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence	38
----------------	----	--	----

---

Generalisability	21	Discuss the generalisability (external validity) of the study results	39
------------------	----	---	----

---

Other information

---

Funding	22	Give the source of funding and the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based	
---------	----	---	--