



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE ARAÇATUBA

Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva em Odontologia
Campus de Araçatuba

CLÁUDIA SILVA GONÇALVES

**Estudo Comparativo de Modelos para Avaliação de Risco
de Cárie**

Araçatuba-SP
2025

CLÁUDIA SILVA GONÇALVES

**Estudo Comparativo de Modelos para Avaliação de Risco
de Cárie**

Tese de Doutorado apresentada à Faculdade de Odontologia de Araçatuba da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Unesp, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutora em Saúde Coletiva em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Yamamoto Chiba

Araçatuba-SP
2025

Catálogo na Publicação (CIP)

Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação – FOA / UNESP

G635e Gonçalves, Cláudia Silva.
Estudo comparativo de modelos para avaliação de
risco de cárie / Cláudia Silva Gonçalves. - Araçatuba,
2025
128 f. : il. ; tab.

Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista
(UNESP), Faculdade de Odontologia, Araçatuba
Orientador: Prof. Fernando Yamamoto Chiba

1. Cárie dentária 2. Suscetibilidade à cárie dentária
3. Fatores de risco 4. Saúde pública 5. Adolescente I. T.

Black D5
CDD 617.601

Claudio Hideo Matsumoto CRB-8/5550

À minha amada mãe, Marilena. Você é meu
exemplo e inspiração!

Ao meu amado filho, Heitor Mavie. Você é
meu orgulho e minha alegria!

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Em especial, a **Deus** por minha vida, por todos e por tudo que me concede.

Ao meu filho **Heitor Mavie**, por me ensinar que o novo sempre vem. Meu menino cheio de esperança, generosidade, educação e sensibilidade, obrigada por me compreender de um modo tão especial. “Te amo do tamanho do universo!”

À minha querida mãe, **Marilena**, por ser meu amparo, meu apoio e a melhor pessoa que Deus poderia ter me concedido para me ensinar desde os primeiros passos até tudo que hoje sou. Obrigada por seguir comigo nesta complexa jornada da vida. Sem você, mamãe, eu não conseguiria!

Ao meu querido pai, **José Sierra**, por ser um provedor incansável e generoso em minha vida e na vida de tantas pessoas. Obrigada em tudo que faz por mim.

Aos meus irmãos **Pedro Paulo** e **José Renato**, por tudo que estamos vivendo juntos e por todo amor que nos cerca.

À minha cunhada **Rosemeire**, obrigada por tanto incentivo e por me ajudar em todos os momentos que enfrentamos juntas.

À minha tia **Marlene**, corajosa, otimista, sempre presente em minha vida, me lembro com carinho de tantos momentos especiais que passamos juntas, entre eles o memorável dia que minha querida tia me acompanhou na matrícula da Faculdade de Odontologia de Lins da Igreja Metodista. Saudades tia querida...

À minha tia **Vilma**, que está sempre me auxiliando, que me elogia em tudo que faço, sempre presente em todos os momentos de minha vida. Eu sempre digo, o que seria de nós sem as nossas queridas tias? Obrigada.

Minha aventura nesta vida tem sido muito feliz ao lado de vocês!

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Odontologia de Araçatuba da Universidade Estadual Paulista (FOA/UNESP), na figura do Diretor Prof. Dr. **Alberto Carlos Botazzo Delbem**, e do Vice-Diretor Prof. Dr. **Luciano Tavares Ângelo Cintra**, pela oportunidade de concluir meu doutorado em Saúde Coletiva em Odontologia nesta instituição que tanto admiro.

À coordenação do Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva em Odontologia, liderado pelas Profa. Titular **Tânia Adas Saliba** e Profa. Titular **Suzely Adas Saliba Moimaz**.

Ao meu orientador Prof. Assistente Dr. **Fernando Yamamoto Chiba**, por me ensinar com tanta empatia, sabedoria, compreensão, paciência, doçura e humildade. Jamais esquecerei sua influência positiva em minha vida, e o quanto as diretrizes pessoais e acadêmicas a mim concedidas foram importantes para que eu alcançasse o sonho do doutorado.

À Profa. Titular **Suzely Adas Saliba Moimaz**, carinhosamente chamada de Professora **Suzy**, por me acolher com respeito e confiança desde o primeiro momento que adentrei os muros da FOA/UNESP. Agradeço por me transmitir, sabiamente, muito mais do que Saúde Coletiva, agradeço por me ensinar a lecionar, a argumentar, a observar, a acreditar e a perceber que podemos ser competentes, respeitadas, líderes, pesquisadoras, cientistas, cirurgiãs-dentistas, e tudo que quisermos, sem perder o altruísmo de ser mãe e mulher.

À estimada Profa. Titular **Tânia Adas Saliba**, por me oferecer os melhores ensinamentos acadêmicos e pessoais que somente uma mestra com tanta sensibilidade e competência poderia me conceder. Agradeço por me acolher, amparar, aconselhar, confiar em minha capacidade. Jamais conseguirei palavras suficientes para expressar tudo que recebi durante essa maravilhosa jornada no Departamento de Saúde Coletiva.

Ao inigualável Prof. Associado **Ronald Jefferson Martins**, agradeço por me permitir aprender na prática a arte de ser professora, obrigada por seu bom humor, pela compreensão, por todos os ensinamentos voltados à Saúde Coletiva e à vida. Em especial agradeço por me fazer compreender a importância de levar a Saúde Coletiva para dentro das causas sociais tão necessitadas de amparo em nosso país. Para além disso, parabênizo por ser um pai amoroso e cuidadoso com a família que construiu.

Ao Professor Associado **Marcos Rogério de Mendonça**, expressei minha profunda gratidão pelo apoio, incentivo e dedicação ao longo desta jornada acadêmica. Sua orientação segura, paciência e disposição para compartilhar conhecimentos foram essenciais para minha formação. Agradeço, especialmente, pela confiança depositada em meu trabalho e pelas valiosas contribuições que ultrapassaram o campo científico, inspirando-me também no âmbito pessoal e profissional.

À Profa. Dra. **Nemre Adas Saliba**, por ser um ícone da Saúde Coletiva em Odontologia no Brasil, exemplo de ser humano e de mulher à frente de seu tempo. Agradeço por transmitir, de modo tão completo, conhecimentos valiosos para minha vida pessoal e profissional.

Ao Prof. Dr. **Orlando Saliba**, por seus ensinamentos e por ser um exemplo de profissional que, com seu empenho incansável, conseguiu mudar o destino do saneamento básico em Araçatuba-SP.

À Profa. Titular **Cléa Adas Saliba Garbin** e ao Prof. Associado **Artênio José Isper Garbin**, pelo amparo, apoio e ensinamentos imprescindíveis para minha formação.

À Profa. Assistente Dra. **Lia Borges de Mattos Custódio**, pelo exemplo de força, superação e êxito dentro da Saúde Coletiva.

Ao **Nilton César Souza**, nosso Niltinho, pela colaboração em momentos tão importantes desta pesquisa. Sempre sorridente e comunicativo, mesmo em momentos de dificuldades, obrigada pela parceria indispensável.

Aos integrantes da Seção de Graduação e Pós-graduação, em especial, à **Cristiane Regina Lui Matos** pela dedicação, compreensão, empatia e presteza no desempenho de suas atividades.

À equipe da biblioteca da FOA/UNESP, **Cláudio Matsumoto**, **Denise Maeda**, **Maria Cláudia Benez**, **Luís Cláudio Sedlacek**, e, em especial, a **Ana Cláudia Martins Grieger Manzatti**, obrigada pelas palavras de conforto, apoio, ajuda e pela profissional competente e indispensável para elaboração desta tese.

Agradeço aos colegas de doutorado **Jorge Rejaili**, **María Elizabeth**, **Júlio Martinez**, **Júlia Batista**, **Aryane Kame**, **Marcial Songa**, **Erika Chiba**, e em especial à **Gleice Ramirez**, por dividirem comigo tantas alegrias, dúvidas e ensinamentos, obrigada pelo apoio indispensável.

À **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil**

(CAPES) - Código de Financiamento 001, pela concessão de bolsa de estudos durante o curso de Doutorado.

A todos que participaram como voluntários deste estudo, com certeza eu aprendi com esses esperançosos **jovens** muito mais do que analisar os Modelos para Avaliação de Risco de Cárie, compreendi mais profundamente que somos todos tripulantes da mesma embarcação da vida. Desejo que encontrem, em breve, uma sociedade mais igualitária com oportunidades justas para todos.

“A saúde é um direito de todos!”

Constituição da República Federativa do Brasil (1988)

Gonçalves CS. Estudo Comparativo de Modelos para Avaliação de Risco de Cárie Dentária [Tese]. Araçatuba: Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista; 2025.

RESUMO GERAL

A cárie dentária é a doença bucal mais prevalente em todo o mundo, com etiologia multifatorial envolta em uma dinâmica complexa que agrega fatores microbianos, anatômicos, fisiológicos, dietéticos, comportamentais e sociais. Essa condição tem potencial para gerar consequências crônicas e progressivas, causando prejuízos estéticos, funcionais, emocionais, financeiros, sociais e, por vezes, mutilantes, afetando sociedades e países de maneira ampla e desigual. O desenvolvimento de modelos preditivos para a avaliação do risco de cárie dentária constitui uma estratégia relevante para a prevenção e o controle dessa doença, pois orienta indivíduos, familiares e profissionais de saúde quanto à atenção e aos cuidados necessários aos grupos mais vulneráveis. Além disso, contribui para a promoção da equidade em saúde pública, ao direcionar a demanda e otimizar a alocação de recursos materiais, humanos e financeiros de forma mais eficiente. Diante desse cenário, a presente pesquisa teve como objetivos: 1) realizar uma revisão integrativa dos Modelos para Avaliação de Risco de Cárie (MARCs) disponíveis na literatura científica, com o objetivo de identificar, analisar e comparar os diferentes modelos existentes, visando determinar qual apresenta a aplicabilidade mais adequada e efetiva no âmbito da saúde pública, considerando aspectos metodológicos e clínicos. 2) desenvolver um estudo comparativo sobre dois Modelos para Avaliação de Risco de Cárie, em adolescentes de 15 anos de idade. O primeiro capítulo desta pesquisa apresenta uma revisão integrativa realizada entre junho de 2024 e dezembro de 2024, sem restrição quanto ao tipo de estudo, idioma e período de publicação. A estratégia de busca foi aplicada nas bases de dados PubMed, Web of Science, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Scopus, utilizando os seguintes descritores e operadores booleanos: ("Risk" OR "Risks" OR "Risk assessment" OR "Risk assessments" OR "Risk factors" OR "Risk factor" OR "Risk analysis" OR "Risk analyzes") AND ("Dental caries" OR "Cariou dentin" OR "Cariou lesion" OR "Cariou lesions" OR "Dental decay" OR "Dental cavities" OR "Dental cavity" OR "Dental decay") AND ("Models" OR "Model" OR "Protocol" OR "Protocols" OR "Form" OR "Forms"). A metodologia empregada resultou na identificação de 1096 artigos. Foram aplicadas as etapas específicas propostas

para uma revisão integrativa, estabelecendo como critérios de inclusão: artigos cujo escopo abordasse Modelos para Avaliação de Risco de Cárie indexados nas bases de dados PubMed, Web of Science, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Scopus, contendo desenvolvimentos, atualizações, validações e informações sobre os Modelos para Avaliação de Risco de Cárie implementados para esses recursos preditivos; e como critérios de exclusão: artigos em duplicidade nas bases de dados avaliadas e publicações que pesquisaram a avaliação do risco de cárie dentária considerando apenas um único fator. Dentre as 24 publicações selecionadas este estudo detectou um total de 15 MARCs empregados em diversos países. Concluiu-se que, apesar da relevância da avaliação de risco para a prevenção e controle da cárie dentária, poucas pesquisas foram publicadas sobre o assunto e muitos MARCs ainda carecem de validação. Em relação aos 15 MARCs identificados, alguns apresentaram aspectos metodológicos promissores, tais como avaliação socioeconômica, experiência de cárie, alterações gengivais, presença de biofilme, análise da dieta, acesso a produtos fluoretados e a cuidados odontológicos regulares. Contudo, em virtude da natureza multifatorial da cárie dentária, aliada à necessidade de técnicas complexas, extensas e, por vezes, onerosas previstas nos protocolos de determinados MARCs, não foram identificadas evidências suficientemente robustas que sustentem a aplicabilidade ideal de um Modelo para Avaliação de Risco de Cárie para estudos, ações e demandas no âmbito da saúde pública. A segunda etapa desta pesquisa, descrita no capítulo dois, foi desenvolvida por meio de um estudo observacional, transversal, quantitativo e analítico, realizado com 161 alunos matriculados em uma fundação educacional, localizada em município da região noroeste do estado de São Paulo. Foram realizadas reuniões com o presidente, os coordenadores, professores, assistente social, alunos e demais colaboradores da instituição para autorizações e alinhamentos pertinentes ao enredo da pesquisa. Esta pesquisa adotou como critérios de inclusão: ter 15 anos de idade; não ter recebido atendimento odontológico prévio na clínica do Serviço Extra Muro Odontológico (SEMO); apresentar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado pelo responsável legal; e assinar o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). Os critérios de exclusão foram estabelecidos considerando os adolescentes que: estavam afastados por motivos de saúde; apresentaram qualquer condição que impossibilitasse a realização do exame clínico bucal; se ausentaram da etapa de coleta de dados após cinco tentativas; e aqueles que não apresentaram o TCLE e

TALE preenchido e assinado corretamente. Entre os adolescentes, regularmente, matriculados 132 atenderam aos critérios de inclusão e foram convidados a compor este estudo. Contudo, 29 deles exerceram seu livre-arbítrio e optaram por não participar, resultando em uma amostra final de 103 voluntários. Os jovens que aceitaram o convite não receberam compensação financeira. Como benefício, foram orientados acerca dos cuidados relacionados à saúde bucal por meio de palestras, rodas de conversa e demonstrações realizadas em macromodelos e diretamente na cavidade bucal. Além disso, foram submetidos a procedimentos profiláticos, preventivos, restauradores e de cirurgia oral menor na clínica do Serviço Extra Muro Odontológico (SEMO), vinculado à disciplina de Saúde Coletiva da Faculdade de Odontologia de Araçatuba (FOA/UNESP), localizada nas dependências da referida fundação educacional. Os casos com maior complexidade foram encaminhados para atendimento nas clínicas de especialidades da FOA/UNESP. Destaca-se que todos os estudantes regularmente matriculados na referida fundação educacional são submetidos a atendimento sistemático na clínica do SEMO, incluindo aqueles que não participaram do presente estudo. Entretanto, em razão da rotatividade, que limita a permanência dos alunos à faixa etária compreendida entre 14 anos completos e 18 anos incompletos, os voluntários deste estudo não haviam recebido assistência odontológica prévia na clínica do SEMO. Nesta pesquisa, o estudo comparativo foi fundamentado em dois MARCs: 1) Modelo para Avaliação de Risco de Cárie Área Técnica de Saúde Bucal da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, Brasil (ATSB-SES/SP-MARC), que considera fatores clínicos orais relacionados a experiência de cárie e a presença de gengivite (fator biofilme); 2) Modelo para Avaliação de Risco de Cárie da *American Dental Association* (ADA-MARC), para maiores de 6 anos de idade, que considera condições clínicas orais, condições gerais de saúde e fatores contribuintes, entre estes estão o acesso a produtos fluoretados e frequência de ingestão de bebidas e alimentos açucarados. Ambos permitem classificar o risco de cárie em baixo, moderado e alto. Os exames clínicos para avaliação da condição bucal e aplicação dos instrumentos de coleta para avaliação do risco de cárie dentária foram realizados por uma única pesquisadora, previamente calibrada. O coeficiente Kappa intraexaminadora, foi calculado, obtendo-se o valor de 0,92. Para coletar os dados pertinentes aos ATSB-SES/SP-MARC e ADA-MARC foram efetuados exames clínicos, em cadeira odontológica com iluminação proveniente de foco cirúrgico de refletor halógeno, utilizando espelho bucal plano

número 5, sonda periodontal milimetrada da Organização Mundial de Saúde (OMS); e entrevistas presenciais individuais e confidenciais entre os voluntários e a pesquisadora. Dentre os 103 adolescentes incluídos no estudo, 57,28% eram do sexo biológico masculino e 42,72% feminino. O índice para dentes cariados, perdidos e restaurados (CPOD) médio foi de $3,56 \pm 3,39$, evidenciando 21,36% dos jovens livres de experiência de cárie. O ATSB-SES/SP-MARC classificou os voluntários deste estudo em 59,23% risco alto; 25,24% risco moderado; e 15,53% risco baixo para desenvolvimento e progressão de lesões cariosas; destacando-se o fator biofilme (32,04%) e lesões de cárie não tratadas (46,61%). Em relação ao ADA-MARC, a classificação foi de 62,14% risco alto; 33,01% risco moderado; e 4,85% risco baixo; destacando-se o consumo frequente de alimentos e bebidas açucaradas (44,66%) e novas lesões cariosas ou restaurações decorrentes de cárie dentária nos últimos 36 meses (32,04%). A elevada porcentagem de dentes cariados (41,43%), conforme o índice CPOD, aliada à classificação de risco alto para cárie dentária em ambos os MARCs, evidencia a importância do atendimento clínico realizado pelo SEMO, localizado na fundação educacional envolvida neste estudo. Ressalta-se a coleta de dados foi realizada no ano de 2022. Nesse sentido, devido à alta rotatividade dos estudantes e a suspensão das atividades durante a pandemia de COVID-19, nos anos de 2020 e 2021, sugerem ter contribuído para a carência de assistência odontológica, em local e horário compatíveis com a disponibilidade dos adolescentes. Conclui-se que ambos os MARCs empregados no presente estudo indicaram que a maioria dos adolescentes foi diagnosticada com risco alto para o desenvolvimento da cárie dentária. Verificou-se diferença estatisticamente significativa ($p = 0,0113$) entre os modelos avaliados na classificação de risco baixo, com o ATSB-SES/SP-MARC apresentando maior proporção de indivíduos nessa categoria em comparação ao ADA-MARC. As análises dos fatores contribuintes, dos aspectos comportamentais e das condições gerais de saúde, avaliadas no ADA-MARC, podem ter influenciado as diferenças observadas na proporção de adolescentes classificados em risco baixo para o surgimento e progressão de lesões cariosas.

Palavras-chave: Cárie dentária; Suscetibilidade à cárie dentária; Fatores de risco; Saúde Pública; Adolescentes

Gonçalves CS. Comparative Study of Caries Risk Assessment Models [Thesis]. Araçatuba: São Paulo State University (Unesp), School of Dentistry; 2025.

GENERAL ABSTRACT

Dental caries is the most prevalent oral disease in the world, with multifactorial etiology involved in a complex dynamic that adds microbial, anatomical, physiological, diet, behavioral and social factors. This condition has the potential to generate chronic and progressive consequences, causing aesthetic, functional, emotional, financial, social and sometimes mutilating damage, affecting societies and countries in a broad and unequal way. The development of predictive models for the assessment of the risk of dental caries is a relevant strategy for preventing and controlling this disease, as it guides individuals, family members and health professionals regarding the attention and care necessary for the most vulnerable groups. In addition, it contributes to the promotion of public health equity, directing the demand and optimizing the allocation of material, human and financial resources more efficiently. Given this scenario, this research aimed: 1) to perform an integrative review of the for Caries Risk Assessment Models (CRAMs) available in the scientific literature, with the objective of identifying, analyzing and comparing the different existing models, aiming to determine which presents the most appropriate and effective applicability in the public health, considering methodological and clinical aspects. 2) Develop a comparative study on two models for caries risk assessment in 15 -year -old adolescents. The first chapter of this research presents an integrative review conducted between June 2024 and December 2024, without restriction on the type of study, language and publication period. The search strategy was applied to the PubMed, Web of Science, Virtual Health Library (BVS) and Scopus, using the following descriptors and boolean operators: (Risk or "Risks" or "Risk assessments" or "Risk factors" or "Risk analysis" or "Risk analyzes") and ("Dental caries" or "Cariou dentin" or "Cariou lession" or "Cariou lessions" or "Dental decay" or "Dental cavities" or "Dental cavity" or "Dental decay") and ("Models" or "Model" or "Protocols" or "Form"). The methodology employed resulted in the identification of 1096 articles. The specific steps proposed for an integrative review were applied, establishing as inclusion criteria: articles whose scope addressed models for risk assessment of indexed caries in the PubMed, Web of Science databases, Virtual Health Library (BVS) and Scopus, containing developments, updates, validations and information about Caries Risk Assessment

Models implemented for these predictive resources; and as exclusion criteria: duplicate articles in the evaluated databases and publications that researched the assessment of the risk of dental caries considering only a single factor. Among the 24 publications selected this study detected a total of 15 CRAMs employed in various countries. It was concluded that, despite the relevance of the risk assessment for the prevention and control of dental caries, few research has been published on the subject and many CRAMs still lack validation. Regarding the 15 identified Marcs, some presented promising methodological aspects, such as socioeconomic evaluation, caries experience, gingival changes, presence of biofilm, diet analysis, fluoride products and regular dental care. However, due to the multifactorial nature of dental caries, coupled with the need for complex, extensive and sometimes costly techniques provided for in the protocols of certain CRAMs, no sufficient evidence was identified that support the ideal applicability of a caries risk assessment for studies, actions and demands in the public health. The second stage of this research, described in chapter two, was an observational, cross-sectional, quantitative, and analytical study conducted with 161 students enrolled in an educational foundation located in a municipality in the northwestern region of the state of São Paulo. Meetings were held with the president, coordinators, teachers, social worker, students, and other staff members to obtain authorizations and guidelines relevant to the research theme. The inclusion criteria for this study were: being 15 years of age; not having received prior dental care at the Outpatient Dental Service (SEMO) clinic; presenting a Free and Informed Consent Form (FICF) signed by a legal guardian; and signing a Free and Informed Assent Form (FIAF). The exclusion criteria were adolescents who were absent for health reasons; had any condition that prevented them from undergoing the clinical oral examination; were absent from the data collection stage after five attempts; and those who did not present a completed and correctly signed FICF and FIAF. Among the regularly enrolled adolescents, 132 met the inclusion criteria and were invited to participate in this study. However, 29 of them exercised their free will and chose not to participate, resulting in a final sample of 103 volunteers. The young people who accepted the invitation did not receive financial compensation. As a benefit, they were advised about oral health care through lectures, conversation wheels and demonstrations held in macromodels and directly in the oral cavity. In addition, they underwent prophylactic, preventive, restorers and minor oral surgery at the Extra Odontological Service Clinic (SEMO), linked to the Collective Health Discipline of the Araçatuba School of Dentistry (FOA/UNESP),

located at the premises of that educational foundation. The cases with greater complexity were referred for care at FOA/UNESP specialty clinics. It is noteworthy that all students regularly enrolled in the said educational foundation are subjected to systematic care at the SEMO clinic, including those who did not participate in the present study. However, due to turnover, which limits the permanence of students to the age group between 14 years old and 18 years incomplete, the volunteers of this study had not received prior dental assistance at the SEMO clinic. In this research, the comparative study was based on two CRAMs: 1) Caries Risk Assessment Model of the Oral Health Technical Area of the São Paulo State Health Department, Brazil (ATSB-SES/SP-CRAM), which considers oral clinical factors related to caries experience and the presence of gingivitis (biofilm factor); 2) Caries risk assessment model for people over 6 years of age, developed by the American Dental Association (ADA-CRAM), which considers oral clinical conditions, general health, and contributing factors, including access to fluoridated products and frequency of consumption of sugary foods and beverages. Both CRAMs allow you to classify caries risk as low, moderate, or high. Clinical examinations for oral condition assessment and application of collection instruments for assessment of dental caries were performed by a single previously calibrated researcher. The Intraexamining Kappa coefficient was calculated, obtaining the value of 0.92. To collect the relevant data to the ATSB-SES/SP-CRAM and ADA-CRAM, clinical examinations were performed in a dental chair with lighting surgical focus on halogen reflector, using Plan number 5, a millimeter periodontal probe of the World Health Organization (WHO); and individual and confidential in -person interviews between volunteers and the researcher. Among the 103 adolescents included in the study, 57.28% were male biological sex and 42.72% female. The average index for decayed, missing and filled teeth (DMFT) was 3.56 ± 3.39 , showing that 21.36% of young people were free from caries. The ATSB-SES/SP-CRAM classified the volunteers of this study by 59.23% high risk; 25.24% moderate risk; and 15.53% low risk for development and progression of carious lesions; highlighting the biofilm factor (32.04%) and untreated caries lesions (46.61%). Regarding the ADA-CRAM, the classification was 62.14% high risk; 33.01% moderate risk; and 4.85% low risk. Frequent consumption of sugary foods and beverages (44.66%) and new carious lesions or restorations resulting from dental caries in the last 36 months (32.04%) stand out. The high percentage of decayed teeth (41.43%), according to the DMFT index, combined with the high-risk classification for dental

caries in both CRAMs, highlights the importance of clinical care provided by the SEMO, located at the Educational Foundation involved in this study. It is noteworthy that the high student turnover and the suspension of SEMO activities during the COVID-19 pandemic suggest they contributed to the lack of dental care in a location and time compatible with the adolescents' availability. In conclusion, both CRAM models used in this study indicated that most adolescents were diagnosed at high risk for developing dental caries. There was a statistically significant difference ($p = 0.0113$) between the evaluated models regarding the low-risk classification, with the ATSB-SES/SP-CRAM presenting a higher proportion of individuals in this category compared to the ADA-CRAM. The analysis of contributing factors, behavioral aspects, and general health conditions assessed in the ADA-CRAM may have influenced the differences observed in the proportion of adolescents classified as low risk for the onset and progression of caries lesions.

Keywords: Dental Caries; Susceptibility to Dental Caries; Risk Factors; Public health; Adolescents.

LISTA DE FIGURAS

Introdução Geral

Figura 1. Diagrama esquemático da multifatorialidade da cárie Adaptado de Fejerskov & Manji (1990 apud Fejerskov et al., 2025).....	25
---	----

Metodologia Expandida

Figura 1. Fluxograma da seleção dos artigos eleitos. Araçatuba, São Paulo, Brasil, 2024	40
Figura 2. Fluxograma do processo de obtenção da amostra do estudo. Araçatuba, São Paulo, Brasil, 2022.....	46

Capítulo 1

Figura 1. Fluxograma da seleção dos artigos eleitos. Araçatuba, São Paulo, Brasil, 2022	56
---	----

Capítulo 2

Figura 1. Fluxograma do processo de obtenção da amostra do estudo. Araçatuba, São Paulo, Brasil, 2022.....	88
Figura 2. Valor mínimo, primeiro quartil, mediana, terceiro quartil e valor máximo do índice CPOD de adolescentes. Araçatuba, São Paulo, Brasil, 2022.....	93

LISTA DE QUADROS

Revisão de literatura

Quadro 1. Revisão de literatura sobre Modelos para Avaliação de Risco de Cárie (MARCs). Araçatuba, São Paulo, Brasil, 2024.....	31
---	----

Capítulo 1

Quadro 1. Artigos sobre Modelos para Avaliação de Risco de Cárie, selecionados conforme etapas propostas para revisão integrativa, de acordo com título, autor, ano, País, objetivo, tamanho da amostra, tipo de estudo e principais conclusões	57
---	----

Quadro 2. Modelos para Avaliação de Risco de Cárie Dentária e descrição do método. Araçatuba, São Paulo, Brasil, 2024	64
---	----

LISTA DE TABELAS

Metodologia Expandida

Tabela 1. Classificação do índice CPOD de acordo com a OMS (12 anos). WHO 2013.....	43
---	----

Tabela 2. Valores obtidos em relação ao índice CPOD médio e ao <i>Significant Caries Index</i> (SIC) em Araçatuba/SP de acordo com o estudo de Saliba-Garbin et al., 2021.....	43
--	----

Capítulo 1

Tabela 1. Aspectos positivos e limitações dos Modelos para Avaliação de Risco de Cárie (MARC)s. Araçatuba, São Paulo, Brasil, 2024.....	68
---	----

Capítulo 2

Tabela 1. Caracterização da amostra de adolescentes. Araçatuba, São Paulo, Brasil, 2022.. ..	92
--	----

Tabela 2. . Comparação da proporção de adolescentes segundo o risco de cárie dentária, utilizando diferentes Modelos de Avaliação de Risco de Cárie. Araçatuba, São Paulo, Brasil, 2022.....	92
--	----

Tabela 3. Distribuição de frequências absoluta e percentual dos adolescentes, segundo a classificação de risco de cárie dentária do protocolo da Área Técnica de Saúde Bucal da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Araçatuba, São Paulo, Brasil, 2022. . ..	93
--	----

Tabela 4. Distribuição dos adolescentes, segundo condições contribuintes, condições gerais de saúde e condições clínicas analisadas no protocolo de avaliação de risco de cárie dentária da American Dental Association. Araçatuba, São Paulo, Brasil, 2022... ..	94
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS

%	Porcentagem
AAPD-CAT	Ferramenta de Avaliação de Cárie da Academia Americana de Odontopediatria
ACFF	Aliança para um Futuro Sem Cárie
ADA	<i>American Dental Association</i> (Associação Americana de Odontologia)
ARC	Avaliação de Risco de Cárie
ATSB-SES/SP	Área Técnica de Saúde Bucal da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CAMBRA	Manejo da Cárie por meio de Avaliação de Risco
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
Cariograma	Programa Computacional para Avaliar Risco de Cárie
CaRisk	Aplicativo para Avaliar Risco de Cárie
ceod	Índice de Dentes Decíduos Cariados, com Extração Indicada e Restaurados
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
COMUT	Programa de Comutação Bibliográfica
CPOD	Índice de Dentes Permanente Cariados, Perdidos e Restaurados
COVID19	<i>Coronavirus Disease 2019</i> ; Doença do Coronavírus de 2019
DSM5	Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, 5ª edição
EUA	Estados Unidos da América
Hab/Km²	Habitantes por quilômetro quadrado
horas/sem	Horas por semana
ICCM	Sistema Internacional de Classificação e Gerenciamento de Cárie
ICDAS	Sistema Internacional de Detecção e Avaliação de Cárie
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
MARC	Modelo de Avaliação de Risco de Cárie
MESH	<i>Medical Subject Heading</i> (Descritores em Ciência da Saúde)
MyRisk	Aplicativo para Autoavaliar Risco de Cárie

N	Tamanho da População
n	Tamanho da Amostra
NLM	<i>National Library of Medicine</i> (Biblioteca Nacional de Medicina)
NUS-CRA	Avaliação de Risco de Cárie da Universidade Nacional de Cingapura
OBE	Odontologia Baseada em Evidências
OMS	Organização Mundial de Saúde
pH	Potencial Hidrogeniônico
Previser	Programa Computacional de Previsão de Cárie
SES/SP	Secretaria do Estado da Saúde de São Paulo
SEMO	Serviço Extra Muro Odontológico
SP	São Paulo
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UMSD-CRA	Avaliação de Risco de Cárie da Faculdade de Odontologia de Universidade de Michigan
UNESP	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
WHO	World Health Organization

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL	23
2 OBJETIVOS	30
2.1 Objetivo geral	30
2.2 Objetivos específicos	30
3 REVISÃO DE LITERATURA	31
4 METODOLOGIA EXPANDIDA	38
4.1 Metodologia expandida – Modelos para Avaliação de Risco de Cárie: Uma Revisão Integrativa.....	38
4.1.1 Tipo de estudo.....	38
4.1.2 Construção da temática e estratégia de busca	38
4.1.3 Seleção dos estudos	39
4.2 Metodologia Expandida – Estudo Comparativo de Modelos para Avaliação do Risco de Cárie em Adolescentes	41
4.2.1 Tipo de estudo.....	41
4.2.2 Local do estudo	41
4.2.3 Delineamento de estudos.....	43
4.2.4 Estudo piloto.....	45
4.2.5 Critérios de elegibilidade e tamanho da amostra	45
4.2.6 Coleta de dados e variáveis analisadas	47
4.2.7 Análise de dados.....	49
4.2.8 Aspectos éticos	49
5 CAPÍTULO 1: MODELOS PARA AVALIAÇÃO DE RISCO DE CÁRIE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.....	51
Resumo.....	51
Introdução	53
Objetivos	54
Métodos	54
Resultados	55
Discussão.....	70
Considerações finais	76
Referências	79

6 CAPÍTULO 2: ESTUDO COMPARATIVO DE MODELOS PARA AVALIAÇÃO DE RISCO DE CÁRIE EM ADOLESCENTES.....	84
Resumo	84
Introdução	86
Materiais e métodos	87
Resultados	91
Discussão.....	96
Conclusão	99
Referências	100
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	104
ANEXOS	105

1 INTRODUÇÃO GERAL *

O conceito de cárie dentária tem apresentado relevantes alterações durante a história da humanidade. Em tempos remotos, acreditava-se que a destruição e a dor dentária eram causadas por forças sobrenaturais em que seres mitológicos enviavam punições para as pessoas consideradas desleais (Ruby et al., 2010; Guerini, 1909).

No entanto, o filósofo e pensador Aristóteles (384-322 a.C), refletia sobre a formação de uma película pegajosa nos dentes de pessoas que consumiam grandes quantidades de tâmaras e figos macios e doces e a associação dessa dieta com a deterioração dentária (Forster, 1927).

Em paralelo, diversas culturas ao redor do mundo deixaram registros escritos e falados sobre os “vermes dos dentes”, que seriam os causadores da deterioração dos dentes e, conseqüentemente, do sofrimento doloroso. Durante milênios essa teoria foi considerada correta, pois a ciência precária do período não possuía equipamentos e conhecimentos suficientes que levassem a uma conclusão contrária (De Chauliac, 1890; Bressia, 1923).

Anotações em tábuas cuneiformes descrevem que, acreditava-se que a cura de doenças estava baseada em magias e superstições, e há inscrições de pedidos para que os deuses de civilizações antigas retirassem o “verme dos dentes” naqueles afetados por essas moléstias (Guerrini, 1909, Ruffer, 1921).

No entanto, a partir do século XVI, Ambrosie Paré (1510-1590), considerado o pai da cirurgia moderna, iniciou o desenvolvimento de técnicas e instrumentais empregados em intervenções realizadas nos dentes e boca. Ele refutava a teoria dos “vermes dos dentes”, alvitando que os humores internos quentes, frios, secos e úmidos entravam em desequilíbrio nos interiores dos dentes que supuravam de dentro para fora, causando o dano. A ideia de Paré sofreu algumas modificações, porém durante séculos acreditou-se que a destruição dentária ocorria de dentro para fora (Paré, 1634; Ruby, 2010).

Similarmente, Pierre Fauchard (1678-1761), conhecido atualmente como pai da odontologia moderna, desconsiderava a teoria dos “vermes dos dentes”, atribuindo o termo cárie e levantando a hipótese de que a causa era a instalação de um tumor nas fibras ósseas circundantes aos elementos dentais afetados que evoluía para total ruína do órgão (Kirk, 1923).

* Lista de Referências Anexo A

No entanto, no século XIX, Greene Black descreveu que a cárie dentária poderia ser resultante da aderência de partículas alimentares em regiões irregulares das superfícies dos dentes (fóssulas e fissuras) que após algum tempo fermentavam, produzindo ácidos e causando desmineralização e, conseqüentemente, cavidades na estrutura dentária. Amparado em estudos da época, que investigavam o processo de fermentação, o pesquisador evidenciou a presença de bactérias nos túbulos dentinários de dentes afetados pela cárie (Pasteur, 1881; Black, 1884).

Nesse mesmo período o cirurgião-dentista, Willoughby Millher formulou a teoria quimioparasitária da carie dentária, afirmando que as lesões cariosas eram resultantes da ação de bactérias orais que fermentavam açúcares e produziam ácidos danosos (Miller, 1890).

Sequencialmente, 1960 Paul Keyes, amparado pelas pesquisas de Greene Black, começou a desvendar o mistério da instalação e evolução da cárie dentária, sugerindo que esta apresentava etiologia multifatorial, assim, o pesquisador formulou um diagrama nomeado como Tríade de Keyes, demonstrando a interação entre o hospedeiro (dentes), o substrato (dieta) e os microrganismos cariogênicos presentes na cavidade bucal (Keyes, 1960, Fitzgerald & Keyes, 1960).

Desde então, diversas teorias vêm sendo publicadas com o intuito de complementar outros fatores que, possivelmente, integrem com a multifatorialidade dessa patologia. Entre elas destacam-se o Diagrama de Newbrun, a Teoria da Placa Bacteriana Específica, e a Teoria da Placa Bacteriana Ecológica (Newbrun, 1983; Loesche, 1986; Marsh, 1994; Kidd & Fejerskov, 2004; Zhan, 2018)

Nesse sentido, atualmente, a teoria multifatorial é a mais aceita no meio científico, sugerindo que para o desenvolvimento da cárie dentária há envolvimento de microrganismos, disbiose do biofilme dental, anatomia dental acentuada, falhas amelogênicas e dentinogênicas, alterações salivares, dieta frequente e rica em carboidratos fermentáveis, escassez de medidas preventivas, falta de acesso a produtos fluoretados, fatores socioeconômicos e comportamentais, e outros, conforme observado na figura 1 (Featherstone, 2008; Marsh, 2018; Fejerskov et al., 2025).

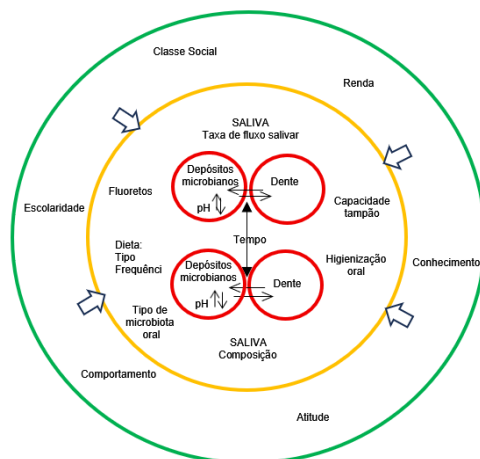


Figura 1. Diagrama esquemático da multifatoriedade da cárie Adaptado de Fejerskov & Manji (1990 apud Fejerskov et al., 2025). Os determinantes cariosos que agem na superfície dentária são encontrados no círculo interior (amarelo); no círculo externo (verde) estão descritos os determinantes que influenciam esses processos em níveis individuais e populacionais.

Corroborando tais informações, estudos sugerem que os determinantes sociais, somados a fatores fisiológicos, anatômicos e comportamentais tornam a prevenção, a terapêutica e a predição de risco para instalação e evolução da cárie dentária efetivamente complexa (Featherstone, 2008; Marsh, 2018).

Neste breve contexto histórico e científico, destaca-se a célebre frase de Greene Vardiman Black (1836-1915): *“Certamente chegará um dia que, vocês mais jovens estarão engajados na prática da odontologia preventiva, e não mais na reparadora”* (Black, 1884).

Entretanto, após mais de um século das considerações do referido pesquisador, a literatura científica tem demonstrado que a cárie dentária representa a doença globalmente mais prevalente (GBDS, 2021), e, apesar da implementação de fatores de proteção e da redução no índice de dentes cariados, perdidos e restaurados (CPOD) em diversos países, a odontologia curativa continua prevalecendo na formação acadêmica e em pesquisas relacionadas à odontologia (Michel-Crosato et al., 2004; Martins et al., 2006; Fichera et al., 2021; Milona et al., 2021; Moimaz et al., 2021; Songa et al., 2022; Moimaz et al., 2022).

Portanto, avaliar o risco para instalação e evolução da cárie dentária pode preencher uma lacuna na evolução da odontologia, que apresenta tecnologias inovadoras importantes para as áreas reparadoras e reabilitadoras, porém limitada

evolução, conhecimento e compreensão de instrumentos preditivos para a doença (Nie et al., 2024; Han et al., 2024).

Prever o risco de uma patologia acometer um indivíduo parece ser de extrema importância para o benefício geral da humanidade. Nesse sentido, o risco pode ser considerado como a probabilidade de determinado evento acontecer. Por conseguinte, a exposição à determinadas situações, associada à escassez ou ausência de fatores benéficos para a promoção da saúde, podem ser consideradas como risco para a instalação e desenvolvimento de determinada doença (Santos-Pinto et al., 2009).

Em relação à cárie dentária a avaliação de risco envolve prever a possibilidade de ocorrer a incidência da doença, isso é, novas lesões cáries em determinado período. Para tanto, há necessidade de estratégias para avaliação do risco de desenvolvimento e atividade da doença por meio de modelos respaldados na multifatorialidade envolvida neste contexto (Santos-Pinto et al., 2009; Mejare et al., 2014).

Entre os grupos populacionais vulneráveis ao desenvolvimento da cárie dentária, destacam-se os adolescentes, uma vez que esta fase do ciclo de vida é caracterizada por transformações físicas, sociais e psicológicas significativas. Tais mudanças abrangem desde o amadurecimento fisiológico até a consolidação da identidade social e emocional, processos que exercem influência direta sobre os comportamentos relacionados à saúde. As experiências e hábitos adquiridos nesse período tendem a impactar a saúde oral ao longo da vida adulta, podendo contribuir tanto para a promoção de práticas preventivas quanto para a adoção de comportamentos de risco. Dessa maneira, compreender as especificidades desse grupo etário é fundamental para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e intervenção que promovam um impacto positivo duradouro na saúde bucal (Moimaz et al., 2008; Saliba et al., 2010; Saliba et al., 2021).

Estudos indicam que o risco para o desenvolvimento da cárie dentária está intimamente associado a múltiplos fatores que transcendem a tríade de Keyes. As condições socioeconômicas familiares podem gerar iniquidades significativas durante a adolescência, considerando que ambientes vulneráveis frequentemente enfrentam não apenas a escassez de recursos financeiros, mas também a falta de informações confiáveis, educação em saúde adequada e acesso a produtos com potencial preventivo e terapêutico comprovado por evidências científicas. (Keyes, 1960;

Fitzgerald & Keyes, 1960; de Melo Belila et al., 2016; Moimaz et al., 2018; Saliba-Garbin et al., 2009).

Nesse contexto, a condição socioeconômica desempenha um papel significativo nos comportamentos que podem prejudicar à saúde bucal, especialmente em relação ao surgimento e à manutenção de sentimentos de medo e ansiedade em relação ao atendimento odontológico. Essa influência se dá, em grande parte, pela circulação e compartilhamento de mitos, crenças equivocadas e percepções negativas dentro do ambiente social, os quais se tornam particularmente impactantes para jovens em situação de vulnerabilidade social. Tais fatores socioculturais podem contribuir para a criação de barreiras psicológicas que dificultam o acesso e a adesão ao tratamento odontológico, resultando em um ciclo de negligência e agravamento das condições bucais (Borges et al., 2012; Martins et al., 2017).

Com o intuito de prevenir e controlar as diversas situações associadas ao risco de cárie dentária, os Modelos para Avaliação de Risco de Cárie (MARC), baseados em abordagens multifatoriais demonstram-se como a alternativa mais adequada para a análise abrangente dos fatores envolvidos. Tais modelos possibilitam uma avaliação mais precisa e integrada do risco, contribuindo significativamente para a orientação e planejamento eficazes dos serviços públicos de saúde. Isso se torna especialmente relevante diante da complexidade enfrentada pelos gestores municipais, estaduais e federais, que lidam com múltiplos desafios e variáveis no desenvolvimento e implementação de políticas e programas voltados à promoção da saúde bucal da população. (Fejerskov et al., 2008; Moimaz et al., 2017; Pitts et al., 2017).

Para tanto, revisões sistemáticas sobre MARCs têm sido publicadas, evidenciando alguns modelos com foco em crianças menores de 6 anos e outras em crianças e adultos de todas as idades. Tellez e colaboradores destacaram que a validade dos MARCs padronizados ainda é limitada e que é indispensável o desenvolvimento de métodos baseados em evidências para a avaliação de risco e gestão de cárie dentária (Tellez et al., 2013; Senneby et al., 2015).

Outros estudos de revisão reforçam a importância de validações em populações independentes e ajustes nos MARCs (Mejane et al., 2014; Senneby et al., 2015). Estudos sugerem que não há evidências suficientes para a seleção de modelos específicos para crianças, indicando que a avaliação de risco de cárie apresenta limitações relacionadas aos diversos componentes implementados para o diagnóstico (Christian et al., 2019; Schroth et al., 2021).

Em geral, as revisões sistemáticas sobre o tema, ressaltam que poucos MARCs são validados, destacando que o Cariograma e o CAMBRA apresentam publicações de validações por meio de estudos clínicos, sugerindo capacidade satisfatória de avaliação de risco e manejo da cárie dentária. Apesar disso, os referidos estudos não apresentam repostas conclusivas sobre qual MARC apresenta maior aplicabilidade em saúde pública (Featherstone et al., 2021).

Além disso, diversos artigos relatam, que de modo geral, os cirurgiões-dentistas demonstram conhecimento limitado e uso restrito desses recursos na prática clínica, e em alguns casos o desconhecimento completo sobre MARCs, evidenciando, portanto, a necessidade de maior capacitação e divulgação visando melhorar a prevenção e o manejo da cárie dentária, promovendo uma abordagem mais personalizada e baseada em risco direcionada à demanda, manejo e assistência odontológica (Machado et al., 2019; Suzuki et al., 2024; Halasa-Rappel et al., 2019)

Em um estudo transversal do tipo inquérito, com 206 cirurgiões-dentistas atuantes clinicamente em um município do interior do estado de São Paulo, Tagliaferro e colaboradores concluíram que a avaliação de risco de cárie (ARC) não se configurou como um procedimento rotineiro na prática da maioria dos voluntários. Observou-se que variáveis como o tempo desde a graduação, o nível de formação e a especialidade profissional apresentaram associação com a realização da ARC. Os achados indicam a existência de uma discrepância entre as recomendações baseadas em evidências científicas para a utilização da ARC e a sua efetiva aplicação na prática odontológica cotidiana, no contexto analisado (Tagliaferro et al., 2021)

Outra pesquisa com estudantes de odontologia e dentistas praticantes na Holanda indicou que, embora haja uma compreensão básica da ARC, a aplicação consistente desses modelos na prática clínica ainda é um desafio. A formação contínua e a integração de sistemas padronizados de avaliação foram sugeridas como estratégias para melhorar a utilização da ARC (Janssen et al., 2023).

Nesse contexto, considerando a alta prevalência de cárie dentária e o seu impacto negativo, individual e populacional, relacionado a saúde, qualidade de vida, mutilações e custos, além de reduzido conhecimento de MARCs por profissionais de saúde, torna-se indispensável a realização constante de pesquisas direcionadas ao desenvolvimento e implementação de Modelos para Avaliação de Risco de Cárie, visando aprimorar o planejamento e implementação de intervenções na saúde pública.

Desse modo, a presente tese foi dividida em dois capítulos. No primeiro

objetivou-se realizar uma revisão integrativa sobre os MARCs disponíveis na literatura científica, analisando sua aplicabilidade em saúde pública. No segundo objetivou-se comparar dois Modelos para Avaliação de Risco de Cárie em adolescentes de 15 anos, de acordo com: 1) Modelo para Avaliação de Risco de Cárie desenvolvido pela Área Técnica de Saúde Bucal da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (ATSB-SES/SP-MARC); e 2) Modelo para Avaliação de Risco de Cárie desenvolvido pela *American Dental Association* (ADA-MARC).

OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar e comparar o risco de cárie dentária em adolescentes, de acordo com dois Modelos para Avaliação de Risco de Cárie (MARCs).

2.2 Objetivos específicos

- Estimar a prevalência de cárie dentária em adolescentes;
- Classificar o risco de desenvolvimento de cárie dentária em adolescentes;
- Identificar fatores de risco para o desenvolvimento de cárie dentária em adolescentes;
- Compreender diferentes MARCs e analisar sua aplicabilidade em saúde pública.

3 REVISÃO DE LITERATURA†

QUADRO 1 – Revisão de literatura sobre Modelos para Avaliação de Risco de Cárie (MARCs). Araçatuba, São Paulo, Brasil, 2024.

Título	Autor(es)/Ano	Periódico	País	Objetivo	N	Tipo de estudo	Principais conclusões
1) Updates on Caries Risk Assessment-A Literature Review	Ng TC et al., 2024	Dentistry Journal	China	Verificar atualizações e disponibilidade de Modelos para Avaliação de Risco de Cárie (MARC).	11 artigos	Revisão de Literatura	O risco para o desenvolvimento de cárie dentária é determinado pela interação entre fatores de proteção e risco. Evidências são limitadas para constatar o efetivo manejo da cárie dentária com os modelos avaliados neste estudo. Notou-se necessidade de treinamento profissional para utilização adequada dos MARCs na prática clínica. CAMBRA, CARIOGRAMA e PreViser podem gerar apresentações visuais educativas, porém, apesar de alguns clínicos considerarem os referidos MARCs benéficos para planejamentos odontológicos personalizados, evidências científicas não refletem essa conclusão, revelando que os estudos são limitados para prever o desenvolvimento e orientar o manejo da cárie dentária.
2) A systematic review of caries risk in children <6 years of age	Khan SY et al., 2024	International Journal of Pediatric Dentistry	Índia	Identificar evidências atuais sobre fatores de risco para desenvolvimento da cárie dentária em crianças pequenas.	22 artigos	Revisão Sistemática	Estudos anteriores e atuais constataram diversos fatores relacionados ao risco para o desenvolvimento de cárie dentária em crianças pré-escolares. Entre eles estão nível socioeconômico, frequência reduzida de escovação supervisionada, exposição à fluoretos, amamentação com mamadeira, dieta, defeitos no esmalte, biofilme visível, microbiota oral, experiência prévia de cárie. Revelando que alguns desses fatores não são facilmente detectados por profissionais de saúde não odontológicos, sugerindo, portanto, que não devam ser inseridos em MARCs utilizados por profissionais de saúde não odontológicos.

† Lista de referências Anexo B

Título	Autor(es)/Ano	Periódico	País	Objetivo	N	Tipo de estudo	Principais conclusões
3) Development of a nomogram for root caries risk assessment in a Chinese elderly population	Huang LR et al., 2025	Journal of Dentistry	China	Desenvolver um modelo preditivo para avaliar o risco de cárie radicular em idoso, facilitando a intervenção precoce e personalizada.	310 idosos	Transversal	O desenvolvimento do modelo preditivo para cárie radicular foi baseado em nomogramas, integrando fatores de risco como idade, experiência de cárie coronal e secundária, uso de próteses parciais removíveis e número de raízes expostas. O estudo concluiu que esta ferramenta pode identificar adequadamente idosos com alto risco para cárie radicular, demonstrando precisão, validação e apoio para a intervenção precoce e personalizada. Recomendando que mais pesquisas com amostras maiores e multicêntricas devem ser realizadas.
4) Utilization of caries risk assessment tools within the underserved population: a scoping review	Park M et al., 2025	BMC Oral Health	Canadá	Revisar de forma abrangente os MARCs. Destacar os achados sobre a saúde bucal de subgrupos populacionais carentes.	26 artigos	Revisão de escopo	A revisão demonstrou risco elevado para o desenvolvimento de cárie dentária em populações carentes, sugerindo urgência na elaboração de políticas públicas e atenção profissional. Foi observada uma heterogeneidade significativa entre os MARCs utilizados, sugerindo fortemente a elaboração de pesquisas futuras para o desenvolvimento de um MARC validado e padronizado.
5) Validating Caries Risk Assessment Tools in High-Prevalence Filipino Toddlers.	Oliveros-Villarico M et al., 2025	International dental journal	Filipinas	Comparar o risco para cárie dentária em uma população com alta prevalência de cárie nas Filipinas, utilizando os MARCs: ICDAS, AAPD – CAT, CAMBRA, CARIOGRAMA.	703 crianças	Longitudinal	Nenhuma dos MARCs demonstrou resultados satisfatórios. Este estudo sugere o desenvolvimento de um modelo especialmente adaptado para crianças filipinas, considerando fatores comportamentais, fatores de saúde e dados epidemiológicos. Além disso, orienta que o MARC necessita ser simples e de fácil aplicação, permitindo, inclusive, a aplicação por profissionais de saúde não odontológicos. Sendo tais medidas consideradas cruciais para elaborar estratégias confiáveis de prevenção da cárie em nível individual e populacional.
6) Evaluation of caries risk assessment practices among dental practitioners in Guangzhou, China: a cross-sectional study	Nie E et al., 2024	Frontiers in oral health	China	Investigar o conhecimento e as práticas dos cirurgiões-dentistas e Guangzhou, China em relação aos Modelos para Avaliação de Risco de Cárie (MARCs) na prática clínica odontológica, em relação aos modelos:	198 dentistas	Transversal	Concluiu-se que os cirurgiões-dentistas de Guangzhou utilizam basicamente as seguintes informações para avaliar risco de cárie: higiene bucal, dieta, e lesões cariosas ativas. No entanto a utilização de formulários padronizados como CAMBRA, AAPD-CAT, ADA-MARC e CARIOGRAMA é limitada. Esses achados sugerem que há necessidade de promover MARCs digitais de avaliação de risco de cárie, envolvendo

Título	Autor(es)/Ano	Periódico	País	Objetivo	N	Tipo de estudo	Principais conclusões
				CARIOGRAMA, CAMBRA, AAPD-CAT e ADA-MARC.			prontuários eletrônicos com abas, ou programas computacionais específicos, possibilitando a implementação dos modelos de risco entre os profissionais de saúde bucal em Guangzhou.
7) Methods used for caries detection and diagnosis in Ontario dental practices: a cross-sectional survey	Han D et al., 2024	BMC Oral Health	Canadá	Investigar uso dos MARCs: ADA, ICCMS, ICDAS; os principais métodos de diagnóstico da cárie: clínico (visual/tátil=explorador) e adicional (radiografias, luz fluorescente), em consultórios odontológicos em Ontário.	274 cirurgiões-dentistas	Transversal	Concluiu-se que os cirurgiões-dentistas particulares de Ontário (Canadá) fazem uso mínimo de algum tipo de MARC. Sugerindo falta de treinamento durante a graduação, restrição de tempo ou falta de recursos. A detecção de cárie visual-tátil com uso de explorador apresentou-se como método mais empregado, o uso de técnicas adicionais esteve presente em casos de necessidades de confirmação de diagnóstico. Tais resultados corroboram a necessidade de programas de educação continuada envolvendo conhecimentos sobre MARCs e manejo de cárie dentária baseadas em evidências.
8) Understanding Utilization and Prevention Measures Associated With a Caries Risk Assessment in Oral Health Transformation	McGee M et al., 2025	Journal of Public Health Dentistry	Estados Unidos da America	Avaliar a utilização geral de códigos para risco de cárie dentária do protocolo da American Dental Association (ADA) em estratégias preventivas, analisando a eficácia na orientação dos pacientes e no uso de intervenções apropriadas.	14.625.751 prontuários	Transversal	A utilização de códigos de alto, moderado e baixo risco para cárie dentária de acordo com MARC da ADA foi diminuta em comparação aos procedimentos de prevenção e exame clínico. A emprego anual de um modelo com registro de códigos para risco de cárie permitiria monitorar de forma eficaz o risco e eficácia do tratamento. A análise baseada em dados sugere promover melhorias no atendimento odontológico.
9) Impact of Demographic, Clinical, and Preventive Factors on Caries Susceptibility and Cavitation in a Six-to-15-Year Cohort	Kumar, Prabhat et al., 2024	Journal Cureus	Índia	Avaliar o risco de cárie dentária em crianças de 6 a 15 anos, utilizando a Ferramenta de Avaliação de Cárie (CAT) da Associação Americana de Odontopediatria (AAPD) uma ferramenta de avaliação de risco de cárie (CAT-AAPD). Classificar os diferentes grupos de risco para implementar	2.000 adolescentes	Transversal	Houve forte correlação entre variáveis demográficas, hábitos de higiene bucal e saúde geral com o risco de cárie dentária, nível de escolaridade, sexo, inserção comunitária, diminuição do fluxo salivar, biofilme visível, uso de aparelhos ortodônticos foram fatores determinantes para o aumento no risco de cárie. Entretanto escovação eficaz, consultas regulares à cirurgiões-dentistas e uso de produtos fluoretados demonstraram estratégias preventivas eficazes. Portanto a implementação de estratégias de educação em saúde, melhoria no acesso aos

Título	Autor(es)/Ano	Periódico	País	Objetivo	N	Tipo de estudo	Principais conclusões
				estratégias eficazes de saúde pública, promovendo acesso equitativo aos serviços odontológicos.			serviços odontológicos são necessários para promover a saúde bucal.
10) Oral health status, oral hygiene behaviors, and caries risk assessment of individuals with special needs: a comparative study of Pakistan and Saudi Arabia	Khattak, Osama et al., 2025	Journal PeerJ	Paquistão e Arábia Saudita	Verificar a saúde bucal de paquistaneses e sauditas com deficiências; Avaliar conhecimentos e hábitos de higiene bucal em paquistaneses e sauditas com deficiência; determinar o risco de cárie em paquistaneses e sauditas com deficiência utilizando o modelo CAMBRA	189 indivíduos	Transversal	Houve disparidades significativas em relação à saúde bucal, conhecimentos, hábitos de higiene bucal e risco de cárie entre a população paquistanesa e saudita com deficiência. Os dois grupos avaliados apresentaram alto risco de cárie, com risco ligeiramente menor entre os sauditas. Os resultados sugerem influências de fatores socioeconômicos, culturais e do sistema público de saúde. Avaliar o risco de cárie pode contribuir para programas personalizados de educação em saúde, melhor acesso, cuidados preventivos e treinamento especializado para a população estudada.
11) Assessment of predictive performance of caries risk assessment models based on a systematic review and meta-analysis	Su N et al., 2021	Journal of Dentistry	Holanda	Avaliar, por meio de uma revisão sistemática e meta-análise, o desempenho preditivo de MARCs para previsão do incremento de cárie em indivíduos.	22 artigos 7 MARCs	Revisão Sistemática e metanálise	O CARIOGRAMA completo e o reduzido demonstraram razoável confiabilidade para previsão de cáries futuras, sendo o reduzido, ligeiramente, melhor, exigindo menos recursos e tempo para aplicação. Porém o estudo demonstrou que os MARCs: CAMBRA, NUS-CRA, AAPD-CAT, DentoProg, PDS (Public Dental Service) e UMSD-CRA não permitiram uma conclusão definitiva devido a insuficiência de estudos de alta qualidade.
12) Caries risk assessment using different Cariogram models. A comparative study about concordance in different populations—Adults and children	Cagetti MG, et al., 2022	Journal PLoS One	Itália, França, Suíça, Rússia, Estados Unidos da América (EUA)	Verificar se há concordância entre diferentes modelos de Cariograma para avaliação de risco de cárie em diferentes populações.	957 crianças (7-9 anos); 862 crianças (9 a 11 anos); 480 adultos (30 a 45 anos); 86 jovens (20 a 26 anos)	Transversal	A avaliação do risco de cárie é modificada em relação aos diferentes modelos de Cariograma. As classificações de risco obtidas por MARCs necessita de atenção para ser empregada em saúde pública, pois há possibilidade de erros direcionados às ações preventivas, manejo de cárie e pesquisas.

Título	Autor(es)/Ano	Periódico	País	Objetivo	N	Tipo de estudo	Principais conclusões
13) Evidence-Based Caries Management for All Ages- Practical Guidelines	Featherstone JDB et al., 2021	Frontiers in Oral Health	EUA, França, Nova Zelândia, Camboja	Fornecer orientações e diretrizes para emprego do CAMBRA-MARC, e gerenciamento de cárie direcionadas por classificação de risco em crianças e adultos	1 Modelo de Avaliação de Risco de Cárie (CAMBRA)	Documentos orientadores	A utilização do CAMBRA permitiu identificação clara de fatores de risco individuais que evoluem para lesões cáries; auxiliou o clínico a determinar um plano coerente de tratamento; e capacitou o paciente para o autocuidado. Este artigo forneceu um manual conciso para profissionais de saúde odontológica. No entanto, esta pesquisa foi realizada em ambientes acadêmicos públicos e privados na Califórnia/EUA, portanto as conclusões podem não se adequarem completamente em outros ambientes e países com situações socioeconômicas culturais diferentes.
14) Caries risk assessment-related knowledge, attitude, and behaviors among Chinese dentists: a cross-sectional survey	Fang X et al, 2023	Clinical oral investigations	China	Investigar o conhecimento e uso de Modelos para Avaliação de Risco de Cárie entre os cirurgiões-dentistas chineses	826 questionários	Transversal	O conhecimento de MARCs entre os cirurgiões-dentistas da China é, em geral, baixo. A avaliação de risco de cárie é pouco difundida na odontologia chinesa. Sugere-se uma melhor adequação e fortalecimento da educação profissional a respeito dos MARCs para que os clínicos compreendam e promovam sua implementação corriqueiramente no atendimento odontológico.
15) Caries risk assessment in dental practices by dentists from a Brazilian community	Tagliaferro et al, 2020	Brazilian Oral Research	Brasil	Determinar a prevalência de uso de MARCs entre os cirurgiões-dentistas brasileiros; fatores associados ao emprego; e considerações sobre o planejamento do tratamento com uso dessa ferramenta	206 cirurgiões-dentistas	Transversal	A maioria dos cirurgiões-dentistas participantes deste estudo não utilizam MARCs na clínica diária. As variáveis tempo de formado, cursos de pós-graduação e tipos de especialidades realizadas tiveram associação com o emprego ou não de MARCs pelos profissionais. Nota-se que existe lacuna entre o que as evidências científicas recomendam, em relação a Modelos para Avaliação de Risco de Cárie e o que ocorre na clínica odontológica diária na comunidade brasileira estudada.
16) Comparison of two different caries risk assessment tools for infants and toddlers - A cross-sectional study	Devraj IM, 2024	Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry	Índia	Comparar os Modelos para Avaliação de Risco de Cárie: CAMBRA e AAPD-CAT em bebês e crianças pequenas e verificar a adequação dessas modelos de risco na população indiana	379 crianças de 0 a 6 anos de idade	Transversal	Os MARCs estudados apresentam limitações para crianças menores de 2 anos (não há possibilidade de quantificar lanches frequentes; não foi considerada amamentação em livre demanda após erupção dentária; não ficou claro como quantificar pessoas com "baixo nível de alfabetização em saúde"; fatores como defeitos de esmalte, partos prematuros e análise microbiológica não foram considerados).

Título	Autor(es)/Ano	Periódico	País	Objetivo	N	Tipo de estudo	Principais conclusões
							Apesar disso o CAMBRA é um modelo preditivo promissor, porém há necessidade de estabelecer um MARC específico para crianças menores de 2 anos de idade.
17) Caries risk assessment with the 'Bangkok checklist' in preschool children: A prospective cohort study.	Agouropoulos A et al., 2021	International Journal of Pediatric Dentistry	Grécia	Validar o MARC "Bangkok checklist" (BCL) em comparação ao formulário da "Academy American of Pediatric Dentistry-Caries Assessment Risk" (AAPD-CAT) e o "Caries Management By Risk Assessment" (CAMBRA) em uma população de crianças em áreas socioeconômicas baixas e moderadas de Atenas (Grécia)	146 crianças com idades entre 2 e 5 anos	Coorte Prospectivo	O MARC BCL apresentou previsão para risco de cárie bastante reduzida em relação ao desenvolvimento futuro de cárie na população que foi acompanhada durante 2 anos. A precisão do BCL foi semelhante ao formulário da AAPD-CAT, no entanto inferior ao CAMBRA.
18) Knowledge and opinions of French dental students related to caries risk assessment and dental sealants (preventive and therapeutic)	Le Clerc J et al.	Odontology	França	Avaliar o conhecimento e opiniões dos estudantes de odontologia franceses sobre Avaliação de Risco de Cárie, Odontologia Minimamente Invasiva e Selantes Odontológicos	1158 questionários	Transversal	Os estudantes franceses de odontologia parecem conhecedores da importância do emprego de MARCs para planejamentos preventivos, no entanto, este estudo demonstrou a necessidade de melhorar o ensino de cariologia da França, e provavelmente de outros países, de acordo com as recomendações europeias mais recentes sobre avaliação de risco para cárie dentária, odontologia minimamente invasiva e prescrição de selantes odontológicos, pois há grande importância, em especial para saúde pública
19) Predictors of Caries Risk among Egyptian Children Attending Pediatric Dental Clinics at a University Hospital	Aboubakr RM, et al., 2023	Saudi journal of medicine & medical sciences	Egito	Avaliar o MARC CAMBRA entre crianças egípcias com idades entre 3 e 12 anos, e sugerir o desenvolvimento de um modelo mais simples	320 crianças de 3 a 6 anos de idade e 320 crianças de 6 a 12 anos	Transversal	Diversos MARCs têm sido utilizado em todo o mundo, sendo o CAMBRA o mais comumente empregado, porém, os MARCs não podem ser generalizados para todos os países, haja vista, as diferenças de comportamentos e níveis socioeconômicos. Este estudo sugere que alguns preditores são fundamentais para o desenvolvimento de um novo MARC para crianças de 3 a 6 anos (fatores sociodemográficos, experiência de cárie dentária e placa bacteriana). Para crianças de 6 a 12 anos (incluir experiência de cárie dentária, contagem de <i>S. mutans</i> ,

Título	Autor(es)/Ano	Periódico	País	Objetivo	N	Tipo de estudo	Principais conclusões
							<i>Lactobacillus</i> e evidênciação de biofilme dentário). No entanto, conclui que, mais estudos precisam ser desenvolvidos.
20) Dental Practitioners' Knowledge, Attitude, and Practice in Caries Risk Assessment and Management: A Cross-sectional Survey in Kampala Metropolitan, Uganda	Ndagire B et al, 2021	<i>The Journal of Contemporary Dental Practice</i>	Uganda	Determinar os conhecimentos sobre MARCs e gerenciamento de cárie de acordo com classificação de risco entre cirurgiões-dentistas de Kampala, Uganda	270 questionários	Transversal	O estudo demonstrou que a maior parte dos cirurgiões-dentistas que participaram do estudo tinham conhecimentos de MARCs, porém, apresentaram inadequações práticas em relação às recomendações e emprego de produtos, comprovados por evidências científicas, para prevenção e controle da cárie dentária.

Fonte: Autoria própria.

4 METODOLOGIA EXPANDIDA[‡]

4.1 Metodologia expandida – Modelos para Avaliação de Risco de Cárie: Uma Revisão Integrativa

4.1.1 Tipo de estudo

Trata-se de uma revisão integrativa de literatura realizada de acordo com protocolos instituídos por Torraco e Ganong (Torraco, 2005; Ganong, 1987). Para sua execução, foram adotadas as 6 etapas recomendadas para o desenvolvimento de uma revisão integrativa: elaboração do tema e pergunta norteadora; definição dos critérios de inclusão e exclusão; escolha das informações a serem extraídas dos estudos; análise dos estudos; interpretação dos resultados; conclusões/apresentação da revisão.

4.1.2 Construção da temática e estratégia de busca

Foram realizadas reuniões frequentes entre os autores e coautores do estudo, visando a idealização do manuscrito, determinação das palavras chaves e bases de dados, adequação do fluxograma, complementações na redação, revisão e aprovação final, além de reuniões com bibliotecários que orientaram sobre operadores booleanos, descritores livres e autorizados.

As informações extraídas dos estudos selecionados referem-se aos modelos preditivos utilizados para avaliar o risco de instalação e desenvolvimento de lesões cáries em indivíduos de todas as faixas etárias, independentemente de sexo, etnia, idioma ou período de publicação, sendo estes referenciados neste trabalho como Modelos para Avaliação de Risco de Cárie (MARCAs).

Neste contexto, visando identificar as publicações científicas que apresentavam as informações referentes ao escopo desta pesquisa foi formulada a seguinte pergunta norteadora: “Quais modelos para avaliação de risco de cárie encontram-se disponíveis em publicações científicas e qual desses modelos apresenta um protocolo adequado para ser empregado em saúde pública?”.

A estratégia busca foi executada no período de junho de 2024 a dezembro de 2024, utilizando os descritores cadastrados pelo *Medical Subject Heading* (MESH), o

[‡]Lista de Referências Anexo A

dicionário de sinônimos de vocabulário controlados pela *National Library of Medicine* (NLM), e descritores livres, nas bases de dados Pubmed, Web of Science, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scopus.

Os seguintes conjuntos de palavras foram organizados com os operadores booleanos OR e AND: (“Risk” OR “Risks” OR “Risk assessment” OR “Risk assessments” OR “Risk factors” OR “Risk factor” OR “Risk analysis” OR “Risk analyzes”) AND (“Dental Caries” OR “Carious Dentin” OR “Carious Lesion” OR “Carious Lesions” OR “Dental Decay” OR “Dental Cavities” OR “Dental Cavity” OR “Dental Decay”) AND (“Models” OR “Model” OR “Protocol” OR “Protocols” OR “Form” OR “Forms”).

Estes conjuntos de palavras foram inseridos na aba pesquisa avançada das bases de dados selecionadas para este estudo, com inserções no título, resumo e assunto, visando obter uma busca ampla e uniformizada de identificação das publicações científicas.

4.1.3 Seleção dos estudos

Os critérios de inclusão para esta pesquisa foram artigos cujo escopo envolvesse os Modelos para Avaliação de Risco de Cárie, indexados nas bases de dados PubMed, Web of Science, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Scopus, contendo desenvolvimentos, atualizações ou validações e informações sobre os protocolos implementados para aplicar os respectivos modelos.

Para os critérios de exclusão considerou-se os artigos que apresentaram duplicidade nas bases de dados adotadas, e publicações com Modelos para Avaliação de Risco de Cárie considerando apenas um único fator de risco.

Não houve restrição de idiomas ou período e nenhum filtro de pesquisa foi aplicado durante a busca nos bancos de dados.

Após a execução da estratégia de busca nas bases de dados selecionadas, foram identificados 1096 artigos. Todas as referências e respectivos resumos foram importados para o software *EndNote*, utilizado para o gerenciamento bibliográfico. Nesse ambiente, procedeu-se à identificação e exclusão automática de registros duplicados. Em seguida, os estudos remanescentes foram exportados para uma planilha eletrônica no Microsoft Excel (versão 365), com o objetivo de ratificar a remoção das duplicatas e organizar as informações extraídas, assegurando maior controle e rastreabilidade do processo de seleção.

Na etapa seguinte, realizou-se a triagem dos estudos com base nos títulos e resumos, mediante a aplicação dos critérios de elegibilidade previamente definidos. As publicações que atenderam aos critérios de inclusão foram submetidas à leitura na íntegra e analisadas de forma sistemática e independente por dois pesquisadores independentes, com 90% de concordância entre os revisores e integrantes da equipe de autores deste estudo, conforme ilustrado no fluxograma apresentado na Figura 1.

As discordâncias pertinentes aos artigos excluídos foram debatidas e avaliadas conjuntamente para constituição de um consenso entre os respectivos revisores.

Posteriormente, procedeu-se à extração dos dados relevantes provenientes dos 24 estudos incluídos nesta revisão integrativa. As informações coletadas foram organizadas e sintetizadas para compor os resultados apresentados neste trabalho, com o objetivo de consolidar as evidências informativas e descritivas identificadas na literatura selecionada, favorecendo uma compreensão crítica e sucinta da temática investigada.

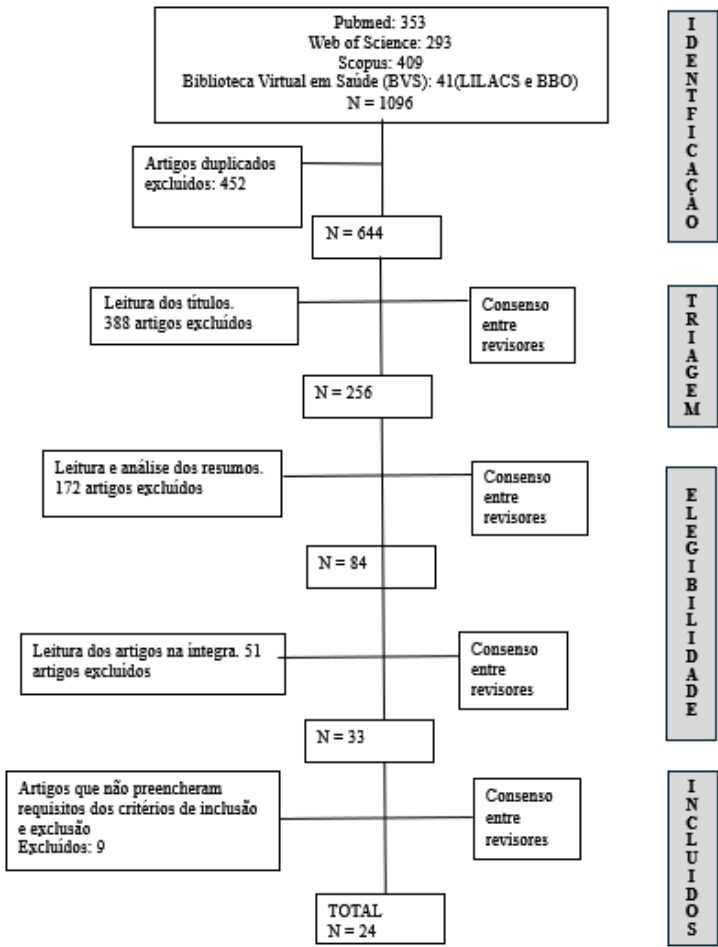


Figura 1. Fluxograma da seleção dos artigos eleitos. Araçatuba, São Paulo, Brasil, 2024. Fonte: Autoria própria.

4.2 Metodologia Expandida – Estudo Comparativo de Modelos para Avaliação do Risco de Cárie Dentária em Adolescentes

4.2.1 Tipo de estudo

Trata-se de um estudo observacional, transversal, quantitativo e analítico, realizado com adolescentes de 15 anos, regularmente matriculados em uma fundação de educacional, localizada na cidade de Araçatuba/SP. A instituição, de natureza cultural, assistencial, instrucional e pedagógica é uma associação sem fins lucrativos que oferece cursos de qualificação profissional direcionados à auxiliar adolescentes que almejam o primeiro emprego a ingressarem no mercado de trabalho.

4.2.2 Local do estudo

O estudo foi realizado no município de Araçatuba, localizado na região noroeste do estado de São Paulo, sede do Departamento Regional de Saúde II do estado de São Paulo (DRS-II), composto por 40 municípios (GOV-SP, 2025).

A cidade possui uma área de 1.167,13 km² e uma população de 200.124 habitantes, com densidade demográfica de 171,47 hab/km² e área urbanizada 57,96%. O salário médio dos trabalhadores em Araçatuba/SP é de 2,3 salários-mínimos. Enquanto o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB é de 6,9 para anos iniciais, e de 5,6 anos finais (escala varia de 0 a 10, onde 0 é considerado o pior IDEB e 10 o melhor). Enquanto, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM é de 0,788 (escala varia de 0 a 1, onde 0 é considerado o pior IDHM e 1 o melhor) (IBGE, 2022).

Este estudo foi realizado em 2022, período em que a gestão da saúde pública em Araçatuba-SP estava sob responsabilidade da Organização Social de Saúde Mahatma Gandhi (OSS Mahatma Gandhi), conforme o contrato de gestão nº 073/2019, firmado com a Secretaria Municipal de Saúde. (BRASIL/MS, 2004; PMA, 2019; BRASIL/MS, 2022; BRASIL/MS, 2024).

Nesse contexto, a Atenção à Saúde Bucal no município, por meio da Política Nacional de Saúde Bucal (PNSB), contava com 26 equipes de Saúde Bucal (ESB) no SUS, sendo 25 equipes com carga horária de 40 horas semanais (40h/sem) e 1 equipe com 20 horas semanais (20h/sem). (BRASIL/MS, 2004; PMA, 2019; BRASIL/MS, 2022; BRASIL/MS, 2024).

As equipes estavam distribuídas em 14 nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) e 5 em escolas municipais, integrando a Atenção Primária; além de 7 equipes no Centro de Especialidades Odontológicas (CEO), integrando a Atenção de Média Complexidade. Juntamente com 1 Pronto Atendimento Odontológico (PAO), integrando a Atenção de Alta Complexidade e 1 Laboratório Regional de Prótese Dentária (LRPD) credenciado pelo SUS, o LRPD é responsável pela confecção de próteses dentárias, garantindo reabilitação oral e complementando a cobertura odontológica da cidade. (BRASIL/MS, 2004; PMA, 2019; BRASIL/MS, 2022; BRASIL/MS, 2024).

Cada equipe composta por um cirurgião-dentista e um auxiliar em saúde bucal (ASB), e/ou um técnico em saúde bucal (TSB), conforme a composição definida pelo Ministério da Saúde. Segundo a PNSB, as equipes podem ser classificadas em tipo I, com cirurgião-dentista e ASB, ou tipo II, com cirurgião-dentista, ASB e TSB. Essa diferenciação permite ajustar a capacidade de atendimento às necessidades da população, oferecendo cobertura básica ou ampliada de acordo com a demanda local. No entanto, a OSS Mahatma Gandhi não disponibilizou informações específicas sobre a quantidade de equipes tipo I e tipo II em Araçatuba, em 2022. (BRASIL/MS, 2004; PMA, 2019; BRASIL/MS, 2022; BRASIL/MS, 2024).

Ainda de acordo com a PNSB, a Atenção Primária deve oferecer assistência odontológica a um total de 3.000 a 4.000 pessoas por equipe. Sabendo-se que o município contava com 13 equipes de 40h/sem (13×3.000 a $4.000 = 39.000$ a 52.000 habitantes), 1 equipe de 20h/sem (1.500 a 2.000 habitantes) e 5 equipes de 40h/sem alocadas em escolas municipais (5×3.000 a $4.000 = 15.000$ a 20.000 habitantes), a população total atendida pela Atenção Primária foi de aproximadamente 55.500 a 74.000 habitantes, em 2022, correspondendo a cerca de 28 - 37% da população total estimada. (BRASIL/MS, 2004; PMA, 2019; BRASIL/MS, 2022a; BRASIL/MS, 2024).

Segundo o SB Brasil 2020/2023, o CPOD médio no país na faixa etária de 15 e 19 anos foi 3,41. Em São Paulo, o índice foi 2,4, considerado baixa prevalência pela OMS, mas ainda evidencia a necessidade de políticas e programas preventivos voltados a adolescentes. (BRASIL/MS, 2022B; BRASIL/MS, 2023a; BRASIL/MS, 2023b).

Não foram identificadas informações relativas ao índice CPOD do município de Araçatuba/SP correspondentes ao período desta pesquisa.

No entanto, um estudo de Garbin-Saliba e colaboradores diagnosticou, em um

universo de 454 adolescentes, 0,31 lesões de cárie ativas, 0,04 dentes perdidos devido à cárie e 0,73 dentes restaurados, perfazendo um índice CPOD médio de 1,08. Segundo os parâmetros da OMS (Tabela 1), esse valor indica baixa experiência de cárie no município (Saliba-Garbin et al., 2021; WHO, 2013; WHO, 2009).

Tabela 1. Classificação do índice CPOD de acordo com a OMS (12 anos). WHO, 2013

CPOD médio	Classificação OMS
<1,2	Muito baixo
1,2 – 2,6	Baixo
2,7 – 4,4	Moderado
4,5 – 6,5	Alto
>6,5	Muito alto

Fonte: WHO, 2013

Entretanto, o *Significant Caries Index* (SiC) encontrado foi de 2,74, valor considerado moderado pela OMS. Esse resultado evidencia desigualdade, pois, um terço (1/3) da amostra estudada apresentou aproximadamente, 3 dentes afetados pela cárie, enquanto 52,2% estavam livres de cárie dentária (Saliba-Garbin et al., 2021; WHO 2013; WHO, 2009).

Tabela 2 – Valores obtidos em relação ao índice CPOD médio e ao *Significant Caries Index* (SiC) em Araçatuba/SP de acordo com o estudo de Saliba-Garbin et al., 2021

Total de voluntários da amostra	454
Terço superior da amostra	Aproximadamente 151 voluntários
CPOD médio	1,08 dentes afetados pela cárie
CPOD médio entre o terço superior da amostra	2,74

Fonte: Saliba-Garbin et al., 2021 (adaptado)

4.2.3 Delineamento de estudo

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – FOA – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – CAAE: 63645422.0.0000.5420; número do parecer: 5.719.190 (Anexo C).

Após a aprovação, foram realizadas reuniões entre os pesquisadores deste estudo e o presidente da referida fundação educacional, assim como com a equipe de

coordenação, professores, assistentes sociais, alunos e demais membros da instituição com intuito de conscientizá-los e sensibilizá-los sobre a importância do estudo, esclarecê-los sobre todas as etapas e metodologia da pesquisa e, assim, estabelecer parceria formal e obter autorização para realização do estudo (Anexo D). Por meio dessas reuniões foram alinhados planejamentos, autorizações, cronogramas e demais necessidades pertinentes ao enredo da pesquisa.

Foram promovidas palestras voltadas à educação em saúde, com enfoque na prevenção das principais patologias e agravos orais característicos da adolescência. As atividades foram desenvolvidas junto ao grupo de adolescentes vinculados à instituição, composto por jovens com idades entre 14 anos completos e 17 anos e 11 meses.

Posteriormente, os adolescentes com 15 anos completos, ou que completariam essa idade no decorrer do ano da coleta de dados, foram convidados a participar de uma reunião informativa destinada especificamente a esse grupo, na qual foram apresentados os objetivos e a metodologia da pesquisa. Durante essa etapa, dúvidas foram dirimidas por meio de questionamentos formulados pelos alunos e respondidos diretamente pela pesquisadora.

Após os esclarecimentos, os adolescentes receberam o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (Anexo E) para que assinassem voluntariamente, e aqueles que concordaram receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo F) para obtenção das assinaturas de seus responsáveis legais.

A escolha da idade dos participantes nesta tese fundamenta-se na caracterização da adolescência tardia, iniciada aos 15 anos, período marcado por alterações fisiológicas, hormonais e comportamentais que impactam significativamente o risco de cárie dentária. Essa idade corresponde à dentição permanente completa, permitindo uma avaliação precisa da progressão da cárie em adolescentes que ainda não entraram na fase de adultos jovens.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda 15 anos como idade-índice para levantamentos epidemiológicos em saúde bucal, possibilitando comparações padronizadas entre diferentes populações e períodos. Optou-se por utilizar a idade específica de 15 anos, em vez da faixa etária de 15 a 19 anos, para garantir homogeneidade da amostra e padronização metodológica, evitando variações relacionadas às mudanças fisiológicas e comportamentais do final da

adolescência, assegurando maior precisão na avaliação do risco de cárie.

Além disso, a escolha está alinhada a levantamentos nacionais, como o Projeto SB Brasil 2023, que avaliou a faixa etária de 15 a 19 anos. Embora o SB Brasil utilize uma faixa etária mais ampla, a seleção de 15 anos neste estudo permite a comparabilidade com dados internacionais e nacionais, mantendo consistência metodológica e precisão na análise dos fatores associados à saúde bucal nessa população (OMS, 2014; Sawyer et al., 2018; OMS, 2022; SBBrasil, 2023).

4.2.4 Estudo-piloto

Previamente ao desenvolvimento da pesquisa, foi realizado um estudo-piloto com uma amostra de 20 voluntários, com idades de 14 ou 16 anos, regularmente matriculados na fundação educacional deste estudo, os quais não integraram a amostra final, com o objetivo de detectar necessidades de adequações no instrumento de coleta de dados e orientar a realização do cálculo amostral. Os voluntários que participaram do estudo piloto receberam e entregaram os TCLE e TALE devidamente preenchidos e assinados.

4.2.5 Critérios de elegibilidade e tamanho da amostra

Na presente pesquisa adotou-se os seguintes como critérios de inclusão: ter 15 anos de idade; não ter recebido assistência odontológica prévia na clínica do SEMO; apresentar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) devidamente assinado pelo responsável legal; preencher e assinar o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).

Os critérios de exclusão foram estabelecidos considerando os adolescentes que: estavam afastados por motivos de saúde; apresentaram qualquer condição que impossibilitasse a realização do exame clínico bucal; se ausentaram da etapa de coleta de dados após cinco tentativas; e aqueles que não apresentaram o TCLE e TALE preenchido e assinado corretamente.

Dentre os 161 adolescentes regularmente matriculados na instituição, 132 atenderam aos critérios de inclusão estabelecidos e foram convidados a participar deste estudo.

Contudo, 29 deles exerceram seu livre-arbítrio e optaram por não participar, resultando em uma amostra final (n) de 103 voluntários, conforme ilustrado na figura 2.

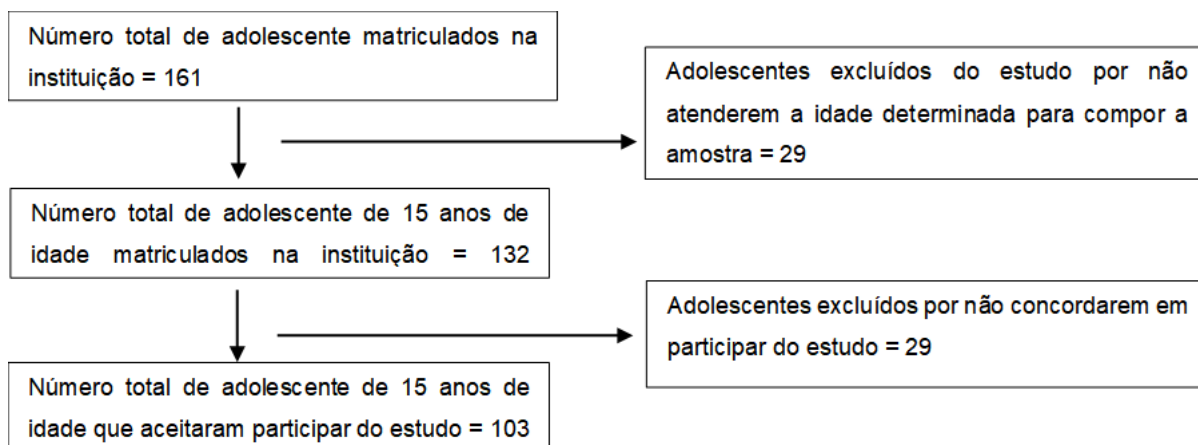


Figura 2. Fluxograma do processo de obtenção da amostra do estudo. Araçatuba, São Paulo, Brasil, 2022.

O cálculo do tamanho amostral foi estabelecido utilizando o software Epi InfoTM – versão 7.2, com base em dados obtidos a partir do estudo piloto. A determinação do tamanho amostral considerou como desfecho principal a prevalência de adolescentes com alto risco de cárie dentária, aplicando-se os dois modelos avaliados na presente pesquisa e adotando-se, entre os resultados dos dois MARCs, aquele que apresentou o maior tamanho amostral mínimo necessário.

Assim, considerando uma população (N) de 132 adolescentes, de 15 anos de idade, matriculados na fundação educacional e adotando-se um nível de confiança de 95%, uma margem de erro aceitável de 5% e uma proporção esperada de adolescentes com alto risco de cárie dentária de 60%, determinou-se um tamanho amostral mínimo de 98 adolescentes para compor a amostra.

Destaca-se que todos os estudantes regularmente matriculados na referida instituição, de todas as idades e sexo, são submetidos a atendimento sistemático na clínica do Serviço Extra Muro Odontológico (SEMO), vinculado a disciplina de Saúde Coletiva da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FOA/UNESP).

Entretanto, em virtude da alta rotatividade de matriculados, cuja permanência na fundação educacional é limitada à faixa etária de 14 anos completos até 18 anos incompletos, e considerando que esta pesquisa foi conduzida em 2022, após o período da pandemia de COVID19 (2020/2021) que ocasionou a suspensão temporária dos serviços odontológicos da instituição, em cumprimento às determinações sanitárias durante o “lockdown”, os alunos que participaram deste

estudo não receberam atendimento clínico prévio no SEMO.

Os jovens que aceitaram o convite não receberam compensação financeira.

Como benefício, foram orientados acerca dos cuidados relacionados à saúde bucal por meio de palestras, rodas de conversa e demonstrações realizadas em macromodelos e diretamente na cavidade bucal.

Além disso, foram submetidos a procedimentos profiláticos, preventivos, restauradores e de cirurgia oral menor na clínica do SEMO, os casos com maior complexidade foram encaminhados para atendimento nas clínicas de especialidades da FOA/UNESP.

4.2.6 Coleta de dados e variáveis analisadas

Os exames clínicos para avaliação da condição bucal e aplicação dos instrumentos de coleta para avaliação do risco de cárie dentária foram realizados por um único pesquisador, previamente calibrado. O coeficiente Kappa da pesquisadora foi calculado para verificar a concordância intraexaminador, obtendo-se o valor de 0,92, em que 0 (zero) significa concordância nula, e 1 (um) significa concordância máxima.

O exame da condição bucal adotou os códigos e critérios do Manual de Levantamento de Saúde Bucal da Organização Mundial de Saúde (OMS) – Métodos Básicos, conforme o anexo G (WHO, 2013).

No presente estudo, foram utilizados os Modelos para Avaliação de Risco de Cárie propostos pela Área Técnica de Saúde Bucal da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (ATSB-SES/SP), Brasil e pela *American Dental Association* (ADA), Estados Unidos da América. (ADA, 2012; Coimbra et al., 2016; SES/SP, 2020; Jurasic et al., 2021).

Para a coleta dos dados relativos ao índice de dentes cariados, perdidos e restaurados (CPOD), bem como aos Modelos para Avaliação de Risco de Cárie da ATSB-SES/SP e ADA-MARC, foram conduzidas entrevistas estruturadas e exames clínicos rigorosos. A pesquisadora esteve devidamente paramentada com equipamento de proteção individual: avental, gorro, respirador N95, luvas descartáveis de látex, óculos de proteção e “Face Shield”, garantindo segurança e controle de contaminação.

Os procedimentos foram realizados com o voluntário posicionado em cadeira odontológica, na clínica do Serviço Extra Muro Odontológico (SEMO), situada nas

dependências da fundação educacional. A iluminação foi provida por um foco cirúrgico equipado com refletor de lâmpada halógena, assegurando visibilidade adequada para a avaliação clínica.

Foram utilizados espelho bucal plano número 5 e sonda periodontal milimetrada da Organização Mundial da Saúde (OMS), ambos estéreis e substituídos após cada avaliação, visando à manutenção das condições assépticas.

Durante a coleta de dados, a pesquisadora realizou os exames clínicos de modo individual e confidencial, auxiliada por um anotador responsável pelo registro das informações.

O protocolo proposto pela ATSB-SES/SP, Brasil, avalia exclusivamente aspectos clínicos, considerando o fator cárie dentária (pacientes sem histórico de cárie dentária; presença de dentes restaurados; presença de lesão de cárie crônica ou dente com restauração temporária; presença de dentes com desmineralização do esmalte que se apresenta como mancha branca em esmalte; presença de dentes com lesão de cárie em sulcos, fossas e cicatrículas, sem envolvimento pulpar evidente; presença de dente com lesão de cárie na face proximal, ângulos da borda incisal e terço cervical, sem envolvimento pulpar evidente; e presença de dente com suspeita de envolvimento pulpar ou periapical com quadro clínico na forma de pulpíte, fístula, polpa exposta, abscesso ou dor) em conjunto com a análise do fator biofilme dentário (ausência de gengivite; presença de gengivite em pelo menos três elementos dentários), conforme disponibilizado no anexo H (ATSB-SES/SP, 2020).

O modelo de avaliação de risco de cárie dentária proposto pela ADA é dividido em três seções: 1) Condições contribuintes; 2) Condições gerais de saúde; e 3) Condições clínicas. O protocolo apresenta dezoito campos de informações a serem avaliados, que incluem as variáveis: exposição ao flúor; consumo de alimentos ou bebidas açucaradas; acesso regular a cuidados odontológicos; experiência de cárie dentária na mãe/cuidador/similar (avaliada apenas em pacientes com idade entre 6 e 14 anos, portanto não considerada neste estudo); necessidades especiais de saúde; quimioterapia ou radioterapia; transtornos alimentares; medicamentos que reduzem o fluxo salivar; uso abusivo de álcool ou drogas; lesões de cárie cavitadas ou não cavitadas e restaurações nos últimos 36 meses; dentes perdidos por cárie dentária nos últimos 36 meses; biofilme dentário visível; morfologia dentária incomum que compromete a higiene; restaurações interproximais; superfícies radiculares expostas; restaurações com excessos, margens deficientes ou pontos de contato interproximais

abertos com impactação alimentar; uso de aparelho ortodôntico; xerostomia.

As respostas a cada item são assinaladas em formulário impresso, conforme apresentado no anexo I, no qual três colunas compõem as seções que determinam o risco de o indivíduo desenvolver lesões de cárie dentária (alto / moderado / baixo). De acordo com as orientações constantes no modelo de avaliação proposto pela ADA, o indivíduo é classificado em risco alto quando apresenta pelo menos uma marcação na coluna “alto”, será classificado em risco moderado quando apresenta pelo menos uma marcação na coluna “moderado”, e risco baixo quando todas as marcações estiverem, exclusivamente, na coluna “baixo” (ADA, 2020).

O formulário que integra o protocolo ADA utilizado neste estudo foi traduzido pelos próprios pesquisadores (Anexo I). A adaptação transcultural, segundo recomendações, deve envolver: tradução inicial por dois tradutores independentes; síntese das versões; retrotradução por nativo da língua inglesa; revisão por painel multidisciplinar; pré-teste com 20 a 30 participantes; ajustes decorrentes; e registro detalhado de todas as etapas. Entretanto, não foram encontradas, na literatura consultada, diretrizes que descrevam a tradução e validação desse formulário para o português brasileiro (Beaton et al., 2000).

4.2.7 Análise dos dados

Os dados foram analisados empregando-se técnicas de estatística descritiva e os resultados estão apresentados em tabelas. O teste binomial para duas proporções foi utilizado para comparar, entre os modelos utilizados, as proporções de casos classificados como alto risco para o desenvolvimento de cárie dentária. A correlação entre as classificações de risco de cárie dentária dos dois MARCs foi analisada pelo teste de correlação de Spearman. O processamento dos dados foi realizado no software Epi Info™ versão 7.2, adotando-se o nível de significância de 5%.

4.2.8 Aspectos éticos

O presente estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Araçatuba FOA-UNESP, com protocolo CAAE: 63645422.0.0000.5420; e número do parecer: 5.719.190. A pesquisa foi conduzida de acordo com as normas da Declaração de Helsinque e da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) do Ministério da Saúde – Brasil. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – e o Termo de Assentimento Livre e

Esclarecido – TALE – foram entregues, respectivamente, aos responsáveis legais e aos participantes voluntários, jovens de 15 anos de idade, para obtenção das autorizações.

Os jovens que apresentaram necessidades de tratamento odontológico foram encaminhados para a clínica do Serviço Extra Muro Odontológico (SEMO), vinculado à disciplina de Saúde Coletiva da “Universidade Estadual Paulista” – Faculdade de Odontologia – Campus de Araçatuba (FOA/UNESP), localizada nas dependências da referida instituição. Os casos com maior complexidade foram encaminhados para atendimento nas clínicas de especialidades da FOA/UNESP.

5 CAPÍTULO 1 – MODELOS PARA AVALIAÇÃO DE RISCO DE CÁRIE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Manuscrito submetido e formatado de acordo com as normas da revista Community Dentistry and Oral Epidemiology (CDOE)

Resumo

Objetivos: Os Modelos para Avaliação de Risco de Cárie (MARC) são ferramentas preditivas empregadas globalmente e podem ser entendidos como protocolos aplicados para determinar a chance de uma pessoa desenvolver, aumentar a atividade ou a severidade de lesões cariosas em um tempo futuro. Adicionalmente, auxiliam o planejamento de ações e demandas de saúde pública, beneficiando os cidadãos e a comunidade. Nesse contexto, o presente estudo objetivou desenvolver uma revisão integrativa acerca dos modelos para avaliação de risco de cárie descritos na literatura científica, visando identificar aquele que apresenta aplicabilidade mais relevante no âmbito da saúde pública. **Métodos:** A metodologia utilizada neste estudo foi uma revisão integrativa. As buscas eletrônicas foram realizadas entre junho de 2024 e dezembro de 2024 sem restrições quanto ao tipo de estudo, idioma ou período de publicação, nas bases de dados PubMed, Web of Science, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Scopus. **Resultados:** A estratégia de busca desta pesquisa identificou 1096 artigos e, após aplicar as etapas específicas propostas para uma revisão integrativa, 24 artigos foram escolhidos para compor esta pesquisa. Os estudos eleitos possibilitaram identificar um total de 15 MARCs empregados em vários países. **Conclusão:** Apesar da importância da avaliação de risco para a prevenção e controle da cárie dentária, poucas pesquisas foram publicadas sobre o assunto, evidenciou-se que muitos MARCs ainda carecem de validação. Em relação aos 15 MARCs identificados, alguns apresentaram características metodologicamente adequadas, como avaliação socioeconômica, experiência de cárie, análise da dieta, acesso a produtos fluoretados, alterações gengivais e presença de biofilme, porém, devido à natureza multifatorial da doença cárie, aliada à exigência de técnicas complexas, extensas e, por vezes, onerosas, implementadas nos protocolos de alguns MARCs, não foram encontradas evidências suficientemente robustas de um Modelo de Avaliação de Risco de Cárie com aplicabilidade ideal em saúde pública.

Palavras-chave: Cárie Dentária; Suscetibilidade à Cárie Dentária; Protocolo; Formulário; Saúde Pública.

CARIES RISK ASSESSMENT MODELS: AN INTEGRATIVE REVIEW

Abstract

Objectives: Caries Risk Assessment Models (CRAMs) are predictive tools employed worldwide and can be understood as protocols applied to determine the likelihood of an individual developing, increasing the activity, or severity of carious lesions over a future period. Additionally, they assist in planning public health actions and demands, benefiting both citizens and the community. Considering these contexts, the present study aimed to conduct an integrative review of caries risk assessment models described in the scientific literature, seeking to identify the one with the most relevant applicability within the scope of public health.

Methods: The methodology employed in this study was an integrative review. Electronic searches were conducted between June 2024 and December 2024 without restrictions regarding study type, language, or publication period, in the databases PubMed, Web of Science, Virtual Health Library (BVS), and Scopus.

Results: The search strategy identified 1,096 articles, and after applying the specific steps proposed for an integrative review, 24 articles were selected to compose this study. The selected studies enabled the identification of a total of 15 CRAMs used in various countries.

Conclusion: Despite the importance of risk assessment for the prevention and control of dental caries, few studies have been published on the subject, revealing that many CRAMs still lack validation. Among the 15 identified models, some demonstrated methodologically adequate characteristics, such as socioeconomic evaluation, caries experience, diet analysis, access to fluoridated products, gingival changes, and presence of biofilm. However, due to the multifactorial nature of dental caries, combined with the requirement of complex, extensive, and sometimes costly techniques implemented in some CRAM protocols, there was insufficient robust evidence to indicate a Caries Risk Assessment Model with ideal applicability in public health.

Keywords: Dental Caries; Caries Susceptibility; Protocol; Form; Public health.

Introdução

A cárie dentária é a doença oral mais prevalente em todo o mundo¹, a distribuição entre os continentes foi verificada em uma revisão sistemática sobre cárie dentária na primeira infância, com estudos publicados entre 1960 e 2019, de acordo com critérios estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde (OMS), concluindo que a prevalência mundial de cárie para essa faixa etária foi de 48%. O continente africano apresentou a menor taxa 30%, seguido pelas Américas 48%, Ásia 52%, Europa 43%, Oceania 82%².

O desenvolvimento da cárie dentária tem características multifatoriais, como a presença por tempo prolongado de substratos alimentares, especialmente aqueles advindos da ingestão de carboidratos simples como a sacarose, desequilíbrio na microbiota oral, escassez e falta de habilidades relacionadas à higiene bucal, deficiências no fluxo e tampão salivar, falhas na amelogênese, anatomia dentária com fóssulas e fissuras profundas, presenças de oclusopatias, condições socioeconômicas desfavoráveis, carência no acesso à informações e à educação em saúde entre outros^{3,4}.

Tais condições podem levar ao desenvolvimento de lesões cariosas, que, se não tratadas, têm potencial de progredir e resultar em dor, deterioração e perda total do órgão dental, podendo em algumas situações, causar comprometimento sistêmico de saúde nos indivíduos acometidos^{3, 4}.

O diagnóstico precoce da cárie dentária consiste em criteriosa avaliação profissional, possibilitando, em casos confirmados, a execução de procedimentos restauradores odontológicos permitindo a reparação do dano que quando associado às medidas preventivas podem impedir a progressão da doença se os múltiplos fatores envolvidos no processo forem controlados^{3, 4, 5, 6}.

No quesito promoção de saúde bucal, são necessárias ações de políticas públicas locais e colaborações globais entre os países visando reduzir iniquidades nas condições socioeconômicas de todos os povos^{2,3, 7, 8}.

Nesse contexto, os Modelos para Avaliação do Risco de Cárie (MARC) podem ser empregados como recursos preditivos, compreendidas como métodos ou protocolos que possibilitam avaliar a chance de um indivíduo desenvolver lesões cariosas, por meio da análise de diferentes componentes que podem aumentar ou diminuir o risco de desenvolvimento da cárie dentária⁹.

Os MARCs podem orientar e aprimorar o planejamento das estratégias de

prevenção da doença, evitando sofrimentos físicos e emocionais aos indivíduos, auxiliar a organização da demanda programada em serviços odontológicos e otimizar a utilização dos recursos materiais, financeiros e humanos nos âmbitos da saúde pública e privada^{9,10}.

Entretanto, devido ao processo multifatorial do desenvolvimento da cárie, são necessárias evidências científicas robustas para que os MARCs sejam empregados com efetividade, além disso podem apresentar-se, por vezes, complexos, extensos e onerosos, limitando a aplicabilidade em saúde pública^{9,11}.

Estudos sugerem conhecimento reduzido dos MARCs por profissionais de saúde bucal e estudantes de odontologia, nesse sentido é compreensível que os protocolos desenvolvidos para avaliar o risco de cárie dentária necessitam de um maior número de pesquisas para serem empregados com conhecimento e confiabilidade^{12,13}.

Diante do exposto, revisões integrativas sobre risco de cárie dentária sugerem uma sistematização adequada para avaliar trabalhos publicados sobre o tema, haja vista, que na atualidade a Odontologia Baseada em Evidências (OBE) parece ser a diretriz apropriada para assegurar promoção, prevenção, recuperação e reabilitação em saúde bucal.

Desse modo, é desejável que novas e frequentes pesquisas sobre o tema sejam publicadas, o que justifica a importância deste estudo.

Objetivos

Os objetivos deste estudo foram a elaboração de uma revisão integrativa, por meio de levantamento bibliográfico sistematizado de modelos para avaliação de risco de cárie disponíveis em publicações científicas e analisar qual desses modelos possui maior aplicabilidade para ser empregado em saúde pública.

Métodos

Trata-se de um estudo de revisão integrativa de literatura elaborada de acordo com Torraco, 2005¹⁴ e Ganong, 1987¹⁵, sobre os MARC disponíveis em publicações científicas

Foram adotadas as 6 etapas recomendadas para o desenvolvimento deste tipo de estudo: elaboração do tema e pergunta norteadora; definição dos critérios de inclusão e exclusão; escolha das informações a serem extraídas dos estudos; análise

dos estudos; interpretação dos resultados e conclusões. Para tanto a seguinte pergunta norteadora foi elaborada:

“Quais modelos para avaliação de risco de cárie encontram-se disponíveis em publicações científicas e qual desses modelos apresenta um protocolo adequado para ser empregado em saúde pública?”

Os critérios de inclusão para esta pesquisa foram artigos cujo escopo envolvesse os MARCs com publicações indexadas nas bases de dados analisadas nesta pesquisa, contendo a descrição do método ou atualizações e informações sobre os protocolos implementados para esses modelos.

Foram excluídos os artigos que apresentaram duplicidade nas bases de dados avaliadas e publicações que analisaram o risco de cárie considerando apenas um fator de risco. Não houve restrições relacionadas ao tipo de estudo, idiomas, idade, faixa etária, sexo, etnia e período de publicação.

A estratégia de busca foi executada entre junho de 2024 a dezembro de 2024, nas bases de dados Pubmed, Web of Science, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Scopus. Utilizou-se termos livres e descritores indexados pelo Medical Subject Heading (MESH), o dicionário de sinônimos de vocabulário controlados pela National Library of Medicine (NLM).

Os seguintes descritores foram organizados com os operadores booleanos OR e AND: (“Risk” OR “Risks” OR “Risk assessment” OR “Risk assessments” OR “Risk factors” OR “Risk fator” OR “Risk analysis” OR “Risk analyzes”) AND (“Dental Caries” OR “Cariou Dentin” OR “Cariou Lesion” OR “Cariou Lesions” OR “Dental Decay” OR “Dental Cavities” OR “Dental Cavity” OR “Dental Decay”) AND (“Models” OR “Model” OR “Protocol” OR “Protocols” OR “Form” OR “Forms”).

As referências e os respectivos resumos encontradas foram transferidos para o *software EndNote*, aqueles em duplicata foram excluídos.

As discordâncias pertinentes aos artigos excluídos deste trabalho foram debatidas e avaliadas conjuntamente entre dois pesquisadores independentes, com 90% de concordância entre revisores, que participaram de todas as etapas de elaboração desta revisão integrativa, conforme ilustrado na figura 1.

Resultados

No total, foram identificados 1096 artigos científicos nas bases de dados investigadas, sendo 353 na PubMed, 293 na Web of Science, 409 na Scopus, e 41 na

Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) nas coleções Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Bibliografia Brasileira em Odontologia (BBO). O fluxograma empregado para a seleção dos artigos incluídos neste estudo está descrito na figura 1.

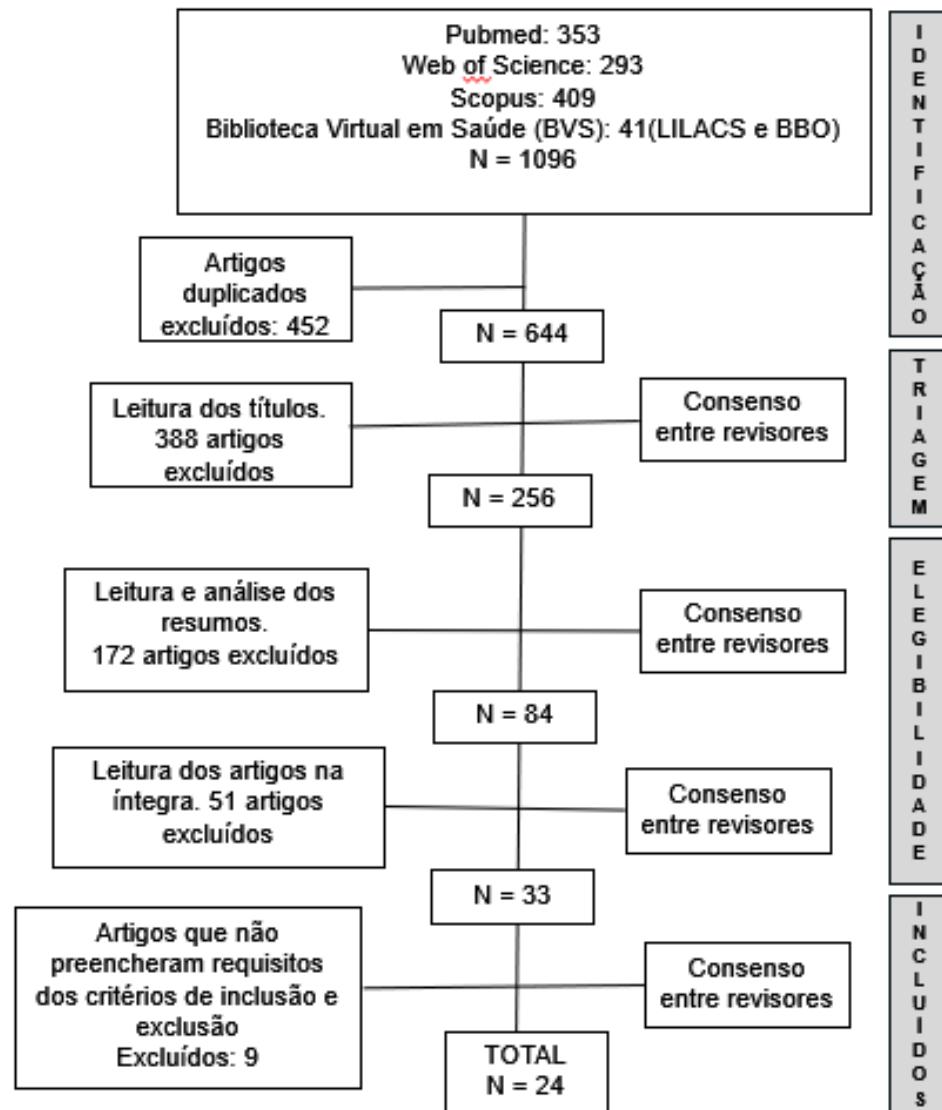


Figura 1. Fluxograma da seleção dos artigos eleitos. Araçatuba, São Paulo, Brasil, 2024

Fonte: Autoria própria.

As informações obtidas a partir da análise dos artigos eleitos foram identificar modelos para avaliação de risco de cárie dentária, ano da publicação, local, tipo e objetivo do estudo, amostra investigada e principais conclusões, e estão reproduzidas sucintamente no Quadro 1.

Quadro 1 – Artigos sobre Modelos para Avaliação de Risco de Cárie selecionados conforme etapas propostas para revisão integrativa, de acordo com título, autor, ano, País, objetivo, tamanho da amostra, tipo de estudo e principais conclusões. Araçatuba, São Paulo, Brasil, 2024.

Título	Autor(es)	Ano	País	Objetivo	n	Tipo de estudo	Principais conclusões
1) Comparison of Dental Caries Risk Assessment Using CaRisk- A Simple Mobile Based Application and WHO deft, DMFT Scores: A Cross Sectional Study ¹⁶	Canty, Sandra et al.	2024	Índia	Avaliar o aplicativo de autoavaliação de risco de cárie dentária “CaRisk” em comparação aos índices CPOD e ceod.	200 voluntários	Transversal	As pontuações do “CaRisk” se correlacionaram com os índices CPOD e ceod, demonstrando ser uma ferramenta de autoavaliação preditiva eficaz para risco de cárie. No entanto sugere-se mais testes em uma população maior
2)Caries-risk assessment and management for infants, children, and adolescents ¹⁷ .	Council on Clinical Affairs of American Academy of Pediatric Dentistry – AAPD	2024	EUA	Auxiliar os profissionais de saúde bucal em decisões sobre tratamento com base na idade da criança, risco de cárie e adesão do paciente; orientar sobre fatores de riscos para o desenvolvimento de cárie dentária; auxiliar na tomada de decisão sobre protocolos para diagnóstico, uso do flúor, tipo de dieta e necessidade de tratamento restaurador embasados em evidências e risco, de acordo com o “Caries-Risk Assessment Tool” (CAT)	Não se aplica	Documentos orientadores	A avaliação de risco de cárie dentária deve ser rotina em consultas novas e de rotina. As linhas de cuidado (linhas de tratamento) embasadas no risco de cárie e na idade podem direcionar os profissionais de saúde critérios e condutas para determinar o tipo e a frequências de intervenções diagnósticas, preventivas e restauradoras.
3) Development and psychometric test of the MyRisk mobile application for caries risk assessment ¹⁸	Detsomboonrat, Palinee et al.	2024	Tailândia	Desenvolver o aplicativo “MyRisk” para avaliação de risco de cárie dentária, classificando os participantes em diferentes grupos de risco.	88 voluntários	Coorte prospectivo	O “MyRisk” apresentou validade aceitável com precisão diagnóstica suficiente (sensibilidade, especificidade e curva ROC (características operacionais do receptor). No entanto, houve uma diferença nos resultados da classificação de risco da ADA em comparação ao aplicativo “myRisk”.
4) Determination of Caries Risk by Your Fingertips – A Mobile Application Based Study ¹⁹	Lakhotia, Richa et al.	2022	Índia	Avaliar o perfil de risco de cárie dentária em crianças com idades entre 7 e 10 anos, utilizando o aplicativo Cariograma.	90 crianças	Transversal	O aplicativo demonstrou-se funcional, com benefícios de recomendar cuidados preventivos.

Título	Autor(es)	Ano	País	Objetivo	n	Tipo de estudo	Principais conclusões
5) Validation of a Subjective Caries Risk Assessment Tool ²⁰	Jurasic, Marianne et al.	2021	Estados Unidos da América (EUA)	Validar o Modelo para Avaliação de Risco de Cárie (MARC) da American Dental Association (ADA)	57.675 voluntários	Coorte retrospectivo	O MARC da ADA demonstrou-se mais efetivo para identificação de pacientes com baixo risco em comparação aos pacientes com alto risco para o desenvolvimento de cárie dentária. Notou-se que a presença de dentes afetados pela cárie durante a avaliação foi o preditor mais forte para risco de cáries futuras.
6) A Comparison of Four Caries Risk Assessment Methods ⁹	Featherstone, John et al.	2021	EUA, França	Revisar e comparar 4 MARCs: ADA, Cariograma, CAMBRA e CAT orientando sobre a melhor escolha para avaliação de risco e gerenciamento da cárie dentária.	26 pacientes hipotéticos	Transversal	O Cariograma e o CAMBRA se mostraram úteis para prever o risco de cárie dentária. Sendo o CAMBRA um método quantitativo promissor por ser de fácil aplicação clinicamente. No entanto somente os profissionais de saúde poderão decidir qual o melhor MARC para gerenciamento de cárie, e como combinar esses modelos para avaliação de risco.
7) Predictive Validity of a Caries Risk Assessment Model at a Dental School ²¹	Brons-Piche, Emily et al.	2019	EUA	Avaliar e validar o MARC desenvolvido pela Faculdade de Odontologia da Faculdade de Michigan – “University of Michigan School of Dentistry Caries Risk Assessment” (UMSD-CRA)	447 pacientes	Coorte Retrospectivo	Os pacientes avaliados de acordo com o UMSD-CRA, que receberam a classificação de alto risco para cárie dentária foram estatisticamente mais afetados por tratamentos restauradores, extrativos ou endodônticos do que os pacientes classificados em moderado ou baixo risco. Sugerindo que o UMSD-CRA foi eficaz para prever futuras necessidades de tratamentos odontológicos em pacientes adultos.
8) Relação entre classificações de risco utilizadas para organização da demanda em saúde bucal em município de pequeno porte de São Paulo, Brasil ²² .	Peres, João et al.	2017	Brasil	Avaliar a associação entre a classificação de risco familiar de Coelho e Savassi em comparação à Classificação da Área Técnica de Saúde Bucal da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (ATSB-SES/SP) para o risco de cárie dentária.	128 crianças e adolescentes em idade escolar	Transversal	Houve correlação entre a classificação de risco familiar de Coelho e Savassi e a Classificação da ATSB-SES/SP em crianças e adolescente, elucidando que quanto maior o risco familiar para doença periodontal maior o risco de desenvolvimento de cárie nos escolares. Sugerindo que a classificação de risco familiar colaborar pode na organização da demanda odontológica pública permitindo uma melhor equidade.

Título	Autor(es)	Ano	País	Objetivo	n	Tipo de estudo	Principais conclusões
9) Caries risk assessment in young adults: a 3 year validation of the Cariogram model ²³	Petersson, Gunnel et al.	2015	Suécia	Validar o Cariograma comparando-o ao desenvolvimento real da cárie dentária no período de três anos em jovens adultos.	1.295 jovens	Coorte prospectivo	O Cariograma não demonstrou resultados melhores em comparação a avaliação do risco de cárie com utilização de um único fator de risco baseado em experiência de cárie passada.
10) Caries risk assessment. A systematic review ¹¹	Mejäre, Ingegerd et al.	2014	Suécia, Noruega, Dinamarca	Avaliar a capacidade de modelos multivariados e de fatores únicos para predizer risco de cárie em crianças e adolescente	90 artigos incluídos	Revisão Sistemática	Os modelos multivariados para avaliação de risco de cárie e os modelos de fator único com prevalência de cárie basal apresentaram melhor desempenho em crianças pré-escolares. A prevalência de cárie basal foi o preditor de fator único mais preciso em todas as faixas etárias. Notou-se a necessidade de padronizar o desenho de estudo, medidas de desfecho e relatórios de dados em MARC. Evidências demonstraram que há necessidade de validar os MARC em populações independentes.
11) Practitioner evaluation of a novel online integrated oral health and risk assessment tool: a practice pilot ²⁴	Busby, Mike et al.	2013	Reino Unido	Analisar o modelo de avaliação de risco de cárie disponibilizado on-line e orientar sobre a interpretação das pontuações e resultados obtidos por meio do Denplan Excel/PreViser Patient Assessment (DEPPA/PREVISER)	25 cirurgiões-dentistas	Transversal	O DEPPA/PREVISER demonstrou-se viável para avaliação de risco de cárie, sugerindo permitir que equipes avaliem o risco futuro de cárie, podendo ser empregado em auditoria, planejamento e orientações ao paciente.
12) Evidence on existing caries risk assessment systems: are they predictive of future caries? ²⁵	Tellez, Marisol et al.	2013	EUA, Reino Unido, Colômbia	Avaliar por meio de revisão sistemática de literatura as evidências preditivas nos seguintes MARC: Cariograma, CAMBRA, ADA, CAT (AAPD).	539 artigos	Revisão Sistemática	As evidências sobre a validade dos MARCs avaliados são limitadas. Demonstrando que a identificação de indivíduos de alto risco para o desenvolvimento de cárie dentária podem não resultar em um gerenciamento que interrompa ou reverta a progressão de lesões cariosas. Sugere que novos MARCs sejam validados para melhores evidências, previsão e gerenciamento da doença.

Título	Autor(es)	Ano	País	Objetivo	n	Tipo de estudo	Principais conclusões
13) Proposta de padronização dos critérios de classificação de risco de cárie dentária ²⁶	Kobayashi, Henri et al.	2013	Brasil	Realizar um histórico do desenvolvimento de MARC, incluindo o recomendado pela Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo, utilizados em alguns municípios do estado de São Paulo, na respectiva capital, visando propor uma padronização para o método de avaliação de risco de cárie.	12 documentos	Análise documental	Com o passar dos anos a classificação de risco para cárie dentária tem se modificado tanto nos critérios como nos códigos. A padronização da classificação de risco para cárie dentária pode melhorar a compreensão dos instrumentos e auxiliar a demanda na saúde pública
14) 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 ²⁷	Pitts, Nigel & Ekstrand, Kim	2013	Reino Unido, Dinamarca	Orientar sobre a associação entre o ICDAS e o ICCMS na detecção, estadiamento e gerenciamento do processo carioso pelos cirurgiões-dentistas.	Não se aplica	Documentos orientadores	O ICDAS é adotado em diversos países para auxiliar o diagnóstico e o estágio da cárie dentária, com opção de ser incorporado ao ICCMS, oferecendo assim informações sobre risco de cárie com intuito de planejar, gerenciar e revisar a cárie clinicamente e em saúde pública.
15) Validity of caries risk assessment programmes in preschool children ²⁸	Gao, Xiaoli et al.	2013	Singapura, China, EUA	Comparar quatro programas validados CAT, Cambra, Cariograma e NUS-CRA na previsão da cárie dentária.	544 crianças	Coorte prospectivo	Notou-se que o Cariograma e o NUS-CRA apresentaram resultados melhores na previsão do risco de cárie em comparação ao CAT e o CAMBRA, demonstrando que o NUS-CRA tem boa aplicação para identificar o risco de cárie em crianças.
16) Caries risk assessment models in caries prediction ²⁹	Zukanović, Amila	2013	Bosnia e Herzegovina	Avaliar diferentes modelos multifatoriais na previsão de cárie: Cariograma, Previser, Caries Risk Assessment Tool (CAT).	109 jovens de 12 anos.	Longitudinal/Observacional prospectivo.	Dentre os MARCs avaliados (Cariograma, Previser, CAT), somente o Cariograma previu com precisão o desenvolvimento de novas lesões cariosas em crianças de 12 anos na Bósnia e Herzegovina.

Título	Autor(es)	Ano	País	Objetivo	n	Tipo de estudo	Principais conclusões
17) Relação entre risco à cárie dentária e variáveis socioeconômicas e demográficas em usuários da Estratégia Saúde da Família no município de Amparo, SP: um estudo longitudinal ³⁰	Coimbra, Marcelo et al.	2012	Brasil	Avaliar a influência das variáveis socioeconômicas e demográficas no índice CPOD e na Classificação de Risco da Área Técnica de Saúde Bucal da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (ATSB-SES/SP)	109 adultos e idosos	Coorte prospectivo	Houve correlação significativa entre o risco à cárie dentária determinado pela Classificação da ATSB-SES/SP e o índice CPOD. Os indivíduos com acesso aos serviços de saúde odontológicos privados apresentaram menor incremento no índice CPOD com o passar do tempo. A experiência anterior de cárie (índice CPOD) influenciou o risco vigente de cárie dentária na população estudada.
18) The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries ³¹	Ismail, Amid et al.	2007	EUA, Colômbia, Reino Unido	Determinar códigos e critérios para o emprego do ICDAS e validar o instrumento por meio de examinadores treinados e calibrados.	Não se aplica	Documentos orientadores	O ICDAS demonstrou-se eficaz para detecção de cáries dentárias em coroa, porém novos estudos são necessários para validação do instrumento.
19) Clinical Protocols for Caries Management by Risk Assessment ³²	Jenson, Larry et al.	2007	EUA	Avaliação de condutas clínicas utilizando o "Caries Management by Risk Assessment" (CAMBRA).	38 artigos	Revisão de literatura	A avaliação de risco de cárie apresentou aspectos relevantes para gerenciamento da doença cárie, portanto os MARCs podem ser incorporados aos exames clínicos de rotina. Como resultante o gerenciamento pode direcionar para controle químico, fluoretos, remineralização, odontologia minimamente invasiva e tratamentos restauradores. Esta revisão de literatura pode ser um guia útil para profissionais de saúde bucal gerenciarem de modo adequado a cárie dentária.
20) "ICDAS" – an international system for caries detection and assessment being developed to facilitate caries epidemiology, research and appropriate clinical management ³³	Pitts, Nigel	2004	Reino Unido	Fornecer informações e referências que unam pesquisas, saúde pública e gerenciamento clínico no desenvolvimento do ICDAS - Sistema Internacional de Detecção e Avaliação de Cáries.	Não se aplica	Documentos orientadores	Implementação de critérios para unir saúde pública, pesquisas e prática clínica, com adoção de critérios respaldados em passos específicos baseados e adaptados dos Métodos Básicos da Organização Mundial de Saúde (OMS) para diagnosticar lesões cariosas e não cariosas

Título	Autor(es)	Ano	País	Objetivo	n	Tipo de estudo	Principais conclusões
21) Evaluation of a computer-based caries risk assessment program in an elderly group of individuals ³⁴	Hänsel-Petersson, Gunnell et al.	2003	Suécia	Avaliar o MARC Cariograma comparando os resultados obtidos com o aplicativo ao incremento real de cárie dentária por um período de 5 anos	208 idosos	Coorte prospectivo	O MARC Cariograma classificou os idosos deste estudo em grupos de risco que refletiam o resultado real da cárie dentária.
22) Evaluation of a computer program for caries risk assessment in schoolchildren ³⁵	Hänsel-Petersson, Gunnell et al.	2002	Suécia	Avaliar MARC Cariograma em escolares e comparar aos dados do programa com as alterações ocorridas clinicamente no índice CPOD do grupo estudado.	446 crianças	Coorte prospectivo	O Cariograma demonstrou ser eficaz em prever o incremento de lesões cariosas. Porém a importância do emprego do Cariograma na prática clínica necessita de maiores pesquisas.
23) Policy on the use of a Caries-Risk Assessment Tool (CAT) for infants, children, and adolescents ³⁶	Council on Clinical Affairs of American Academy of Pediatric Dentistry – AAPD	2008	EUA	Reconhecer que a avaliação de risco de cárie dentária é indispensável para orientar clínicos para a assistência odontológica em bebês, crianças e adolescentes de acordo com o “Caries-Risk Assessment Tool” (CAT)	Não se aplica	Documentos orientadores	A AAPD reconhece que para avaliar risco de cárie três componentes necessitam ser avaliados: condições clínicas, características ambientais e condições gerais de saúde. Incentivando profissionais de saúde bucal e não odontológica a empregarem o CAT em exames de bebês, crianças e adolescentes; incentiva o uso de radiografias e testes microbiológicos como complementos; reconhece a necessidade de reavaliar periodicamente o CAT.
24) Caries Management by Risk Assessment: Consensus treatment, April 2002 ³⁷	Featherstone, John et al.	2002	EUA	Elaborar diretrizes de avaliação de risco e gerenciamento de cárie dentária respaldadas em evidências científicas para a intervenção e prevenção com aplicabilidade em crianças e adultos, de acordo com o “Caries Management by Risk Assessment” (CAMBRA)	Não se aplica		Os formulários do CAMBRA-MARC são fornecidos em duas versões: para bebês de 0 até crianças de 5 anos, e para crianças com mais de 6 anos até adultos. Disponibilizados em uma única folha em que a frente estão impressas as questões e informações que deverão ser coletadas para avaliar o risco de cárie e no verso estão impressas as instruções e imagem simplificada do processo carioso destinado aos pais ou responsáveis.

Fonte: Autoria própria.

As publicações incluídas neste estudo evidenciaram 15 MARCs empregados em diversos países, com elucidações relevantes sobre o desenvolvimento, atualizações e validações dessas

preditivas. Objetivando avaliar qual dos modelos encontrados neste estudo apresenta uma melhor aplicabilidade em saúde pública as descrições dos MARCs encontram-se resumidas no quadro 2.

Quadro 2 – Modelos para Avaliação de Risco de Cárie e descrição do método. Araçatuba, São Paulo, Brasil, 2024.

Modelos	Descrição
1) CaRisk ¹⁶	Aplicativo para uso exclusivo em "Smartphones", embasado no MARC da ADA e disponibilizado em 2 versões: para crianças até 6 anos de idade e outra para adultos e crianças com mais de 6 anos de idade. A princípio é realizado um cadastro com identificação e senha do usuário para que as informações permaneçam registradas permanentemente. O usuário adulto e os responsáveis por crianças maiores de 6 anos de idade respondem 18 questões auto aplicadas, enquanto os responsáveis por crianças de 0 a 6 anos respondem 12 questões. Todas as questões são similares as do formulário da ADA, porém com a inserção de imagens e adaptações nos termos utilizados, tornando-os mais simplificados para a compreensão do público leigo. A classificação é resultante do cálculo realizado por meio de algoritmos e exibida em um gráfico no qual as cores amarelas significam risco baixo, verde risco moderado e vermelho risco alto
2) MyRisk ¹⁸	O aplicativo foi desenvolvido baseado no Cariograma e para uso exclusivo em "Smartphones". O usuário realiza um cadastro com identificação e senha, para que as informações fiquem registradas. O sistema é constituído por 7 sessões: 1- experiência de cárie, 2- fluxo salivar estimulado e não estimulado, 3- dieta, 4-exposição a produtos fluoretados, 5-presença de biofilme, mensurado pelo Índice de Higiene Oral Simplificado (IHOS), 6- condições gerais de saúde, 7-presença de aparelho ortodôntico fixo. Após preencher todas as informações o sistema quantifica o risco de desenvolver cárie dentária por meio de algoritmos que resulta em uma porcentagem total e parcial demonstrada por meio de um gráfico em forma de radar. A porcentagem encontrada será exibida juntamente com a tarja com a classificação de risco baixa, moderada ou alta.
3) AAPD - CAT - Caries Risk Assessment Tool of American Academy of Pediatric Dentistry (Ferramenta para Avaliação do Risco de Cárie da Academia Americana de Odontopediatria) 0 até 5 anos de idade ^{17,36}	A última revisão da Ferramenta para Avaliação do Risco de Cárie em crianças de 0 a 5 anos de idade, recomenda a utilização do formulário que avalia 4 categorias: 1- Fatores sociais, comportamentais e médicos (Mãe, cuidador principal tem cárie dentária ativa. Pais, cuidador tem vida de pobreza, baixa alfabetização em saúde. Criança tem exposição frequente (> 3vezes/dia) a lanches ou bebidas açucaradas entre as refeições. Criança usa mamadeira ou copo de treinamento contendo açúcar natural ou adicionado frequentemente, entre as refeições e/ou na hora de dormir. Criança é imigrante recente. Criança tem necessidades especiais de saúde); 2 - Fatores de risco clínicos (A criança tem placa visível nos dentes. A criança apresenta defeitos no esmalte dentário); 3- Fatores protetores (A criança recebe água potável com flúor ideal ou suplementos de flúor? A criança tem os dentes escovados diariamente com creme dental fluoretado? A criança recebe flúor tópico de um profissional de saúde? A criança tem atendimento odontológico domiciliar/cuidados odontológicos regular?); 4 - Indicadores da doença cárie (A criança tem lesões de cárie não cavitadas? (incipiente/mancha branca). A criança tem lesões de cárie? A criança tem restaurações recentes ou dentes ausentes devido à cárie?). O risco para desenvolvimento de cárie é considerado alto quanto há uma maior manifestação de fatores de risco em comparação à fatores protetores, causando portando um desequilíbrio entre esses indicadores, a classificação de risco deve ser associada ao julgamento clínico do examinador.
4) AAPD - CAT - Caries Risk Assessment Tool of American Academy of Pediatric Dentistry (Ferramenta para Avaliação do Risco de Cárie da Academia Americana de Odontopediatria) 6 anos de idade ou mais ^{17, 36}	A última revisão da Ferramenta para Avaliação do Risco de Cárie em pessoas com 6 anos de idade ou mais, recomenda a utilização do formulário que avalia 4 categorias: 1 - Fatores sociais, comportamentais e médicos (Pacientes têm vida de pobreza, baixa alfabetização em saúde?; Paciente tem exposição frequente (> 3 vezes/dia) a lanches ou bebidas açucaradas entre as refeições por dia? A criança é uma imigrante recente? Paciente usa medicamento(s) hipossalivador(es)?; Paciente tem necessidades especiais de cuidados de saúde?); 2 - Fatores de risco clínicos (O paciente tem baixo fluxo salivar?; O paciente tem placa visível nos dentes?; O paciente apresenta defeitos no esmalte dentário? O paciente usa um aparelho intraoral?; O paciente tem restaurações deficientes/insatisfatórias?); 3 - Fatores de Proteção (O paciente recebe água potável com flúor ideal?; O paciente tem dentes escovados diariamente com creme dental fluoretado?; O paciente recebe flúor tópico de um profissional de saúde?; O paciente tem atendimento odontológico domiciliar/cuidados odontológicos regular?); 4 - Indicadores de doença (O paciente tem lesão de cárie interproximal?; O paciente tem novas lesões de cárie não cavitadas/mancha branca ativa?; O paciente tem novas lesões de cárie cavitadas ou lesões visíveis radiograficamente em dentina?; O paciente tem restaurações que foram realizadas nos últimos 3 anos (paciente novo) ou nos últimos 12 meses (paciente registrado/acompanhado)?). O risco para desenvolvimento de cárie é considerado alto quanto há uma maior manifestação de fatores de risco em comparação à fatores protetores, causando portando um desequilíbrio entre esses indicadores, a classificação de risco deve ser associada ao julgamento clínico do examinador.

5) Cariograma ^{19,23, 38}	Programa de computador interativo elaborado com 10 fatores e seus respectivos escores: 1-Índice de Placa Bacteriana (0-3); 2-Contagem de estreptococos do grupo mutans na saliva (1-3); 3- CPOD/S ceod/s (escore de 0 a 3); 4-Velocidade do fluxo salivar (escore de 0 a 3); 5-Capacidade tampão da saliva (escore de 0 a 2); 6-Utilização de fluoretos (escore de 0 a 3); 7-Quantidade de açúcar na dieta (escore de 0 a 3); 8-Frequência de consumo de açúcar (escore de 0 a 3); 9-Doenças sistêmicas (escore de 0 a 2); 10- julgamento clínico incluindo fatores sociais (escore de 0 a 3). Os escores são inseridos no programa de computador e o resultado é gerado por algoritmos, e apresenta a porcentagem de 0 a 100% de os indivíduos examinados não desenvolverem novas lesões cariosas. Como resultante são encontradas 5 classificações de risco para o desenvolvimento de cárie dentária: muito baixa (0-20%); baixa (20-40%); Moderada (40-60%); alta (60-80%); muito alta (80-100%).
6) American Dental Association ADA-CRA - Caries Risk Assessment (Associação Odontológica Americana - ADA/ Avaliação de Risco de Cárie - ARC) - 0 a 6 anos de idade ^{20, 39}	O modelo de avaliação de risco de cárie da ADA para crianças de 0 até 6 anos de idade é formado por 3 classificações: Risco alto, Risco moderado e Risco baixo e 3 domínios: I - Condições que contribuem; II - Condições gerais de saúde; III - Condições clínica. Dentre as Condições que contribuem estão exposição a fluoretos, consumo de alimentos açucarados, elegível em programas governamentais, experiência de cárie da mãe, cuidador e irmãos, cuidados domiciliares odontológicos; dentre as Condições de saúde geral estão necessidades de cuidados especiais de saúde; dentre as Condições clínicas estão restaurações evidentes visualmente ou radiograficamente, lesões cariosas cavitadas, lesões cariosas não cavitadas, dentes perdidos devido à carie, placa visível, aparelhos ortodônticos, fluxo salivar diminuído. Para avaliação de risco baixo apenas a coluna de cor verde "Risco Baixo" deve estar marcada, para a avaliação de risco moderado, pelo menos uma opção da coluna de cor amarela "Risco Moderado" deve estar marcada, e nenhuma opção de "Risco alto". Para avaliação de risco alto, pelo menos uma opção da coluna de cor vermelha "Risco alto" deve estar marcada.
7) American Dental Association ADA-CRA - Caries Risk Assessment (Associação Odontológica Americana - ADA/ Avaliação de Risco de Cárie - ARC) - maiores de 6 anos de idade ^{20, 39}	O modelo de avaliação de risco de cárie da ADA para indivíduos com 6 anos de idade ou mais é formado por 3 classificações: Risco alto, Risco moderado e Risco baixo e 3 domínios: I - Condições que contribuem; II - Condições gerais de saúde; III - Condições clínica. Dentre as Condições que contribuem estão exposição a fluoretos, dieta, experiência de cárie e acompanhamento odontológico; dentre as Condições de saúde geral estão necessidades especiais, quimioterapia e/ou radioterapia, distúrbios alimentares, medicamentos que interferem no fluxo salivar e abuso de álcool ou drogas. Dentre as Condições clínicas estão presença de lesões cavitadas, dentes perdidos devido à cárie, placa visível, morfologia dental, restaurações interproximais, exposição radicular, restaurações desadaptadas, presença de aparelho ortodôntico e xerostomia. Para avaliação de risco baixo apenas a coluna de cor verde "Risco Baixo" deve estar marcada, para a avaliação de risco moderado, pelo menos uma opção da coluna de cor amarela "Risco Moderado" deve estar marcada, e nenhuma opção de "Risco alto". Para avaliação de risco alto, pelo menos uma opção da coluna de cor vermelha "Risco alto" deve estar marcada.
8) University of Michigan School of Dentistry Caries Risk Assessment (UMSD-CRA) model -Modelo de avaliação de risco de cárie da Faculdade de Odontologia da Universidade de Michigan (UMSD-MARC) ²¹	O formulário interativo disponibilizado em computador ajuda a orientar o processo de tomada de decisão para atribuir um status de risco de cárie, os resultados não são gerados por algoritmos, mas sim, pelo julgamento clínico respaldado nos dados inseridos no programa. O instrumento inclui a análise da experiência passada e atual de cárie dentária, presença de fatores de risco (frequência de ingestão de carboidratos fermentáveis, hipossalivação) e fatores de proteção (exposição a intervenções eficazes para a prevenção da cárie). Um risco baixo de cárie é atribuído aos pacientes sem lesões cariosas ativas e sem fatores de risco ou que possuem histórico de fatores de risco que não resultaram em lesão cariada; risco moderado é atribuído aos pacientes com fatores de risco presentes, porém com poucas lesões cariosas ou doença de progressão muito lenta; risco alto de cárie é atribuído aos pacientes com lesões ativas (múltiplas ou de progressão rápida).

9) Previser ²⁴	O PreViser é um programa de computador com avaliação de risco para cárie dentária, trata-se de um sistema que utiliza fatores de risco, incorporados em algoritmos. O cirurgião-dentista realiza a avaliação e preenchimento das informações solicitadas pelo programa, inserindo um breve cadastro para que os dados do paciente fiquem permanentemente arquivados. As informações inseridas incluem experiência de cárie, contagem microbológica para Lactobacilos e Estreptococos Mutans, higiene oral deficiente, fluxo salivar reduzido, acesso a água fluoretada, tipo de dieta, consumo de drogas ou álcool, presença de aparelho ortodôntico, comprometimento sistêmico, acesso ao serviço de saúde odontológico. Ao final do preenchimento o programa exibe o resultado, gerado por algoritmos, em risco muito baixo, baixo, moderado, alto e muito alto para cárie dentária, exibindo uma escala de risco em cores verde, âmbar e vermelho, em tons variados. Além disso o Previser emite recomendações ilustradas para que o cirurgião-dentista demonstre ao paciente informações importantes para a prevenção e controle da cárie dentária de acordo com o resultado obtido
10) Classificação da Área Técnica de Saúde Bucal da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (ATSB-SSES/SP) ^{30, 40}	Formulário impresso que classifica com o código A indivíduos sem história de cárie dentária, ou seja, somente dentes hígidos; com o código B aqueles que apresentam pelo menos um elemento dental restaurado; com o código C aqueles que apresentam de lesão de cárie crônica e/ou presença de restauração provisória; com o código D os que apresentam lesões de mancha branca ativa; com o código E lesão de cárie em sulcos, fôssulas e cicatrículas, sem comprometimento pulpar evidente; com o código F presença de lesão de cárie de face proximal, ângulos da borda incisal e terço cervical, sem comprometimento pulpar evidente; com o código G aqueles com suspeita de comprometimento pulpar ou periapical: pulpíte, fístula, polpa exposta, abscesso, foco residual e dor. /somando a esses códigos são acrescentados o sinal de positivo (+) para os indivíduos que apresentam 3 ou mais elementos dentários com gengivite, com ou sem biofilme e com o sinal de negativo (-) para os indivíduos que não apresentam essa condição gengival. A classificação de risco é considerada baixa para o código A, moderada para os códigos B, C e D, e alta para os códigos E, F e G. No entanto, classificação de risco sempre será considerada alta quando o indivíduo apresentar 3 ou mais elementos dentários com gengivite.
11) International Caries Classification and Management System (ICCMS)Sistema Internacional de Classificação e Gerenciamento de Cárie (ICCMS) ^{27,41}	O ICCMS avalia o risco para o desenvolvimento de cárie, respaldado nos critérios do ICDAS e CAMBRA (ou outro modelo para avaliação de risco de cárie). Existem cinco componentes fundamentais no protocolo ICCMS: 1) o estadiamento do processo de cárie; 2) classificação de risco de cárie; 3) as matrizes de decisão do ICCMS™; 4) plano abrangente de manejo de pacientes; 5) Resultados do manejo de cárie. A classificação é determinada pela avaliação de risco do CAMBRA (ou outro modelo para avaliação de risco de cárie). A classificação considera risco baixo, moderado e alto. O resultado obtido na classificação de risco é inserido em uma "Matriz de probabilidade de risco de cárie ICCMS", determinando a probabilidade para o desenvolvimento de cárie em baixa, moderada ou alta.
12) National University of Singapore Caries Risk Assessment (NUS-CRA) model - Avaliação de Risco de Cárie da Universidade Nacional de Singapura- (NUS_CRA) ²⁸	Programa de computador interativo elaborado com 4 fatores e 11 componentes (1-Fator Sociodemográficos (idade, etnia, situação socioeconômica familiar); 2-Fator Comportamental (histórico infantil alimentar, dieta, uso de fluoretos); 3-Fator Clínico (higiene oral, experiência de cárie, saúde sistêmica); 4 -Fator Salivar e Microbiológico (contagem de Streptococcus mutans e Lactobacillus) , o risco de cárie é gerado pelo programa por meio de um algoritmo estabelecido, resultando na possibilidade, expressa em porcentagem, de o indivíduo examinado desenvolver cárie dentária. São encontradas 5 classificações de risco para o desenvolvimento de cárie dentária, com a probabilidade expressa em porcentagem: muito baixa (0-20%); baixa (20-40%); Moderada (40-60%); alta (60-80%); muito alta (80-100%)

13) International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) - Sistema Internacional de Detecção e Avaliação de Cárie (ICDAS) 31, 33	O ICDAS, utiliza o exame clínico, com inspeção visual das alterações na estrutura dentária. O formulário utiliza como parâmetro 7 imagens de dentes permanentes com os seguintes escores: 0-Superfície hígida; 1- Primeira mudança visual no esmalte visível após secagem; 2-Mudança visual distinta em esmalte, dente úmido; 3-Cavidade restrita em esmalte; 4-Sombra escura subjacente a partir da dentina; 5-Cavidade distinta em dentina; 6-Cavidade extensa em dentina. Além disso, o formulário apresenta as intervenções realizadas na estrutura dentária em: 0-Hígida; 1-Selante parcial; 2-Selante completo; 3-Restauração em resina; 4-Restauração em amálgama; 5-Coroa de aço; 6-Coroa de Porcelana, ouro ou Veneer. Como resultante há uma classificação de dois dígitos (condições/intervenções). Como códigos especiais são utilizados: 96-Dente cuja face não pode ser visualizada e 97-Dente ausente devido a cárie. Não classifica o risco para cárie dentária, no entanto, complementa outros modelos para avaliação de risco de cárie.
14) Caries Management by Risk Assessment (CAMBRA) - Manejo de Cáries por Avaliação de Risco (CAMBRA) 6 anos de idade ou mais^{32, 42, 43}	O CAMBRA desenvolvido para pessoas com 6 anos de idade ou mais, apresenta-se em um formulário impresso composto por 3 grades: 1-Indicadores de doença (novas cavidades ou lesões na dentina (radiograficamente), novas lesões de manchas brancas em superfícies lisas, nova(s) lesão(ões) não cavitada(s) no esmalte (radiograficamente), restaurações existentes nos últimos três anos, em caso de pacientes novos ou no último ano em caso de pacientes registrados); 2-Fatores de risco biológico ou ambientais (quantidade de bactérias cariogênicas: não avaliada atualmente, placa bacteriana espessa nos dentes, lanches frequentes (> 3 vezes ao dia), medicamentos hipossalivadores, função salivar reduzida, fôssulas e fissuras profundas, uso recreativo de drogas, raízes dentárias expostas, aparelhos ortodônticos); 3-Fatores de proteção (água fluoretada, creme dental fluoretado uma vez ao dia, creme dental fluoretado 2X ao dia ou mais, creme dental com 5000 ppm de Flúor, verniz fluoretado nos últimos seis meses, enxaguante bucal com 0,05% fluoreto de sódio diariamente, enxaguante bucal com 0,12% gluconato de clorexidina diariamente sete dias por mês, função salivar normal. A avaliação do risco para o desenvolvimento da cárie é determinada por uma balança imaginária (figura fixa encontrada no final do formulário impresso) que considera os pesos dos indicadores de doença, fatores de risco e fatores de proteção, categorizando a avaliação geral em risco extremo, alto, moderado ou baixo.
15) Caries Management by Risk Assessment (CAMBRA) - Manejo de Cáries por Avaliação de Risco (CAMBRA) - 0 a 5 anos de idade^{32,42,43}	O CAMBRA desenvolvido para crianças entre 0 e 5 anos de idade apresenta-se em um formulário composto por 4 grades: 1-Fatores de risco biológicos ou ambientais (lanches frequentes/mais de três vezes ao dia, uso de mamadeira/copo de transição contendo líquidos que não sejam água ou leite, mãe/cuidador principal ou irmão tem cárie atual ou histórico recente de cárie, família tem baixo status socioeconômico/de alfabetização em saúde, medicamentos que induzem hipossalivação; 2-Fatores de proteção (mora em uma área de água potável fluoretada, bebe água fluoretada, usa creme dental com flúor pelo menos duas vezes ao dia em quantidade de uma mancha para idades de 0 a 2 anos, e do tamanho de um grão de ervilha para idades de 3 a 6 anos, teve verniz fluoretado aplicado nos últimos seis meses); 3-Fatores de risco biológico/exames clínicos (quantidade de bactérias cariogênicas/não avaliado atualmente, placa bacteriana espessa nos dentes); 4- Indicadores de doença/exames clínicos (cáries dentárias evidentes ou manchas brancas, restaurações recentes nos últimos dois anos em pacientes novos ou no último ano em pacientes registrados). A avaliação de risco para desenvolvimento da cárie é determinada por uma balança imaginária (figura fixa encontrada no final do formulário impresso) que equilibra os fatores de proteção, fatores de riscos e indicadores de doença, categorizando a avaliação geral em risco alto, moderado ou baixo.

Fonte: Autoria própria.

Os aspectos positivos e limitações dos 15 MARCs identificados nesta pesquisa estão demonstrados na tabela 1.

Tabela 1 – Aspectos positivos e limitações dos Modelos para Avaliação de Risco de Cárie (MARC)s). Araçatuba, São Paulo, Brasil, 2024

Modelos para Avaliação de Risco de Cárie (MARC)s)	Aspectos positivos	Limitações
CaRisk	Adaptado às tecnologias contemporâneas; imagens e cores sensibilizam os indivíduos avaliados pelo aplicativo; permite registro permanente das informações para acompanhamento permanente.	Uso exclusivo em <i>Smartphones</i> ; necessidade de equipamentos onerosos; exige acesso à rede de internet; sem validação científica; com aplicabilidade clínica restrita.
MyRisk	Interface gráfica intuitiva (gráfico em radar com porcentagem de chance para desenvolver cárie); arquiva dados pessoais; auto avaliativo; as imagens e cores podem corroborar a compreensão.	A autoavaliação limita a precisão diagnóstica; necessidade de equipamentos onerosos; exige acesso à rede de internet; uso exclusivo em <i>Smartphones</i> sem validação científica; há possibilidade de subestimar o risco de desenvolvimento de cárie dentária.
AAPD-CAT (0–5 anos de idade): Ferramenta de Avaliação de Cárie da Academia Americana de Odontopediatria	Específico para odontopediatria; boa validação científica; avalia acesso à água potável e produtos fluoretados; considera fatores maternos, sociais e comportamentais; favorece prevenção precoce; avalia o risco para cárie dentária considerando fatores protetivos e de risco.	Formulário extenso, desenvolvido para o contexto dos Estados Unidos da América; questões com complexidade de moderada a alta para a compreensão de grupos familiares em situação de vulnerabilidade; imigrante recente é considerado fator de risco, porém, pode não condizer com a realidade de alguns imigrantes.
AAPD-CAT (≥6 anos de idade): Ferramenta de Avaliação de Cárie da Academia Americana de Odontopediatria	Boa validação científica; avalia fatores sociais, comportamentais, de saúde; de riscos clínicos; protetivos; experiência de cárie	Formulário extenso, desenvolvido para o contexto dos Estados Unidos da América; questões com complexidade de moderada a alta para a compreensão de grupos familiares em situação de vulnerabilidade social; imigrante recente é considerado fator de risco o que pode não condizer com a realidade de alguns imigrantes. Lesões de cárie ativas diagnosticadas, em algumas situações, por meio de exame radiográfico é uma limitação.
Cariograma	Validação científica consistente; integração de fatores biológicos, sociais e comportamentais; julgamento profissional inserido nas informações do programa; fornece probabilidade gráfica.	Programa computacional, com necessidade de equipamentos onerosos e acesso à rede de internet; resultado obtido por algoritmos; exigência de testes laboratoriais (saliva, microbiologia).
ADA-MARC (0–6 anos de idade): Associação Americana de Odontologia	Reconhecimento internacional; validação científica satisfatória; considera fatores pediátricos como experiência de cárie nos familiares; vulnerabilidade socioeconômica (inclusão em programas governamentais); acesso a fluoretos.	Desenvolvido em contexto norte-americano; não detalha condições clínicas específicas, como por exemplo o que envolve “distúrbios alimentares; sugere exame radiográfico em situações específicas de lesões de cárie ativas; avaliação de fluxo salivar; marcação única na coluna de risco moderado ou alto é suficiente para determinar a classificação.
ADA-MARC (≥6 anos de idade): Associação Americana de Odontologia	Avalia acesso à fluoretos; dieta; experiência de cárie; comprometimentos sistêmicos; uso de substâncias psicoativas; fatores retentivos; restaurações insatisfatórias; raízes expostas; xerostomia	Escassez de avaliação socioeconômica; não deixa claro sobre quais desordens alimentares devem ser avaliadas; há necessidade de exame radiográfico em casos específicos; classificação de risco pode ser simplista (um único fator alto já define risco alto); não reflete totalmente a multifatorialidade da doença.
UMSD-MARC: Faculdade de Odontologia da Universidade de Michigan/EUA	Formulário interativo, adaptado às tecnologias atuais; avalia estrutura multifatorial (experiência de cárie, dieta, saliva, higiene; acesso à fluoretos; a presença de lesões ativas); a presença de lesões cariosas é determinante para que o profissional atribua o risco de cárie de acordo com os fatores de proteção é risco; a classificação não é gerada por algoritmos.	Necessita equipamentos eletrônicos; acesso a um programa específico de computador não disponibilizado com facilidade; exige acesso à redes de internet; oneroso em saúde pública.
PREVISER	Avalia experiência de cárie; dieta; higiene; acesso à água fluoretada; consumo de álcool e drogas; comprometimentos sistêmicos; fatores retentivos (ortodontia); acesso à serviços de saúde; apresenta resultados em cores/formas atrativas (clima) ao paciente.	Depende de avaliação laboratorial (contagem microbiológica e fluxo salivar); custos elevados; resultado obtido por algoritmos; dependência tecnológica onerosa.
ATSB-SES/SP-MARC: Área Técnica da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo/ Brasil	Desenvolvido com apoio do governo do estado de São Paulo, Brasil, com intuito de auxiliar na organização da demanda em atendimentos odontológicos realizados no âmbito do Sistema Único de Saúde	Não considera dieta, acesso a fluoretos ou fatores socioeconômicos, sugerindo lacunas em relação à multifatorialidade no processo de desenvolvimento e evolução da cárie dentária.

	(SUS). Conciso de fácil aplicação e com custo, extremamente, baixo, considera experiência de cárie (fator cárie dentária) e presença de gengivite em 3 ou mais dentes (fator biofilme).	
ICCMS: Sistema Internacional de Classificação e Gerenciamento de Cárie	Avalia a probabilidade para o desenvolvimento de cárie em alta, moderada ou baixa; considera o estadiamento das lesões cariosas (ICDAS); classificação de risco; plano abrangente para o manejo da situação; protocolos integrados de detecção, classificação e manejo; considerável base científica; utilização global; alinhado à Odontologia Baseada em Evidências (OBE).	Extenso; complexo; exige capacitação profissional; o manual de aplicação não deixa claro o meio mais adequado de realizar a classificação de cárie para inserir na “matriz de probabilidade ICCMS”.
NUS-MARC: Universidade Nacional de Singapura	Considera fatores sociodemográficos, comportamentais; salivares e microbiológicos; classificação expressa em porcentagem em cinco níveis de risco (muito alto; alto; moderado; baixo; muito baixo).	Pouca difusão internacional; parece ser específico para a região global de Singapura; programa computacional que exige dependência tecnológica; os exames laboratoriais (fluxo/pH salivar, contagem de <i>Streptococcus Mutans</i> e <i>Lactobacilos</i>) são sugestivos de complexidade e alto
ICDAS: Sistema Internacional de Detecção e Avaliação de Cárie	Padrão internacional de detecção clínica para cárie dentária; utiliza 4 estágios (saudável, inicial, moderado e avançado) respaldados em 7 imagens predeterminadas de estadiamento de lesões cariosas em dentes permanentes; muito utilizado em pesquisas epidemiológicas.	Não é modelo completo de risco, apenas de detecção e estadiamento.
CAMBRA (0–5 anos de idade): Manejo de Cárie por Avaliação de Risco	Validação científica consistente; emprego global com longo histórico de utilização. Inclui fatores de risco biológico e ambiental; fatores de proteção; indicadores de doença. Considera experiência de cárie, situação socioeconômica, alfabetização em saúde de familiares ou cuidadores e uso de medicamentos hipossalivadores. Categoriza o risco fazendo uma analogia à uma balança em que os pesos de fatores de risco e proteção são determinantes para classificação alta, moderada ou baixa cárie. Fomenta o autocuidado familiar.	Formulário com exigência de dispensação de tempo considerável para aplicação; necessidade de exames radiográficos para casos específicos.
CAMBRA (≥6 anos de idade): Manejo de Cárie por Avaliação de Risco	Validação consistente; utilizado globalmente há décadas; considera indicadores de doença; fatores de risco biológicos ou ambientais; fatores de proteção. Categoriza o risco fazendo uma analogia à uma balança em que os pesos de fatores de risco e proteção são determinantes. Classificação de risco em: extremo, alto, moderado ou baixo. Determinando como risco “extremo” casos de hipossalivação.	Formulário com exigência de dispensação de tempo considerável para aplicação; necessidade de exames radiográficos para casos específicos; exigência de verificação de taxa de fluxo salivar (aferida tecnicamente).

Fonte: Autoria própria.

Nota: MARC corresponde a “Modelo para Avaliação de Risco de Cárie”. Foram incluídos nesta tabela os 15 MARCs detectados neste estudo, utilizados em pesquisas e práticas clínicas, aplicados e difundidos em diferentes contextos nacionais e internacionais.

Discussão

A odontologia pregressa constituía-se substancialmente por intervenções restauradoras, cirúrgicas e protéticas, portanto a abordagem para o controle da cárie dentária estava respaldada em conhecer e dominar técnicas invasivas e reabilitadoras. Nesse sentido a formação do profissional de saúde bucal durante muito tempo foi fundamentada em estudos teóricos e clínicos sobre intervenções curativas da doença progressiva e mutilante denominada cárie dentária^{44, 45}.

No entanto, novas diretrizes implantadas a partir do século XXI trouxeram conhecimentos embasados na Odontologia Baseada em Evidências (OBE), despertando no meio científico a reflexão de que os procedimentos restauradores, cirúrgicos e reabilitadores não interrompem a reinstalação e a evolução da referida patologia^{2,45}.

Assim sendo, técnicas conservadoras com medidas preventivas, diagnóstico precoce, preservação das lesões dentárias iniciais, compreensão do processo saúde-doença e, principalmente, a identificação de risco para instalação e progressão da cárie dentária são medidas que sugerem, fortemente, a possibilidade de alcançar o controle e prevenção da doença¹⁷.

Observou-se, neste estudo, a existência de publicações oriundas de órgãos públicos, pesquisadores, instituições acadêmicas e associações de classe de diferentes países, com o intuito de desenvolver MARCs eficazes e de uso rotineiro. Entretanto, apesar da relevância dessas estratégias para a promoção da saúde, constatou-se que muitos cirurgiões-dentistas e profissionais de saúde de outras áreas possuem conhecimentos superficiais acerca de modelos para avaliação de risco de cárie, enquanto alguns desconhecem completamente esses recursos preditivos^{12,13,44}.

Seguindo essa reflexão, Featherstone e colaboradores recomendam que novos paradigmas devem ser adotados, com a conscientização de que a cárie dentária é uma doença, assim como tantas outras que acometem os seres humanos. Portanto, há necessidade de tratar a causa com medidas de prevenção e controle, e não apenas os resultados da doença³⁷.

Nesse sentido a cárie dentária é considerada uma condição crônica, progressiva e mutilante, atingindo globalmente indivíduos e populações, representando, portanto, um problema de saúde pública, que compromete a qualidade de vida, as finanças e a saúde dos afetados. Apesar de estender-se a todos países e classes sociais, alguns determinantes parecem favorecer uma maior prevalência e

incidência da cárie dentária, entre eles a pobreza, idade avançada, grupos marginalizados e com pouco acesso a educação⁴⁵.

A multifatorialidade da doença cárie torna complexo o processo de mensuração do risco para sua instalação e evolução, pois é dependente de diversos fatores como a presença dos microrganismos cariogênicos, dieta, fluxo e tampão salivar, anatomia e posicionamento dental, frequência e qualidade da escovação, consumo de fluoretos tópicos e sistêmicos, hábitos respiratórios, comportamentais e diversos determinantes sociais²⁶.

Assim o reconhecimento da classificação de risco pode evitar ofertas reduzidas de cuidados àquelas pessoas ou comunidades com altos riscos e ofertas desnecessárias àqueles com baixos riscos, permitindo gerir melhor a demanda e instituir uma maior equidade nos serviços de saúde oral, especialmente àqueles disponibilizados em saúde pública, beneficiando, portanto, pessoas com relevantes necessidades e que geralmente são as que mais encontram dificuldades de acesso⁴⁴.

Porém, em uma outra perspectiva, Moyer em 2014 e Caget et al., avaliaram artigos científicos de maneira sistemática e concluíram que os modelos de avaliação multivariada apresentam validações limitadas, sugerindo baixa sensibilidade e especificidade do método^{46,47}. Portanto os MARCs avaliados pelos autores parecem não predizer com segurança o risco para o desenvolvimento de cárie dentária, sugerindo que ainda não existem evidências científicas suficientemente robustas para afirmar a eficácia do método^{46,47,48}.

Com o advento das tecnologias do século XXI os aplicativos MyRisk e CaRisk foram desenvolvidos para “Smartphones”, com a proposta de implementar MARC mais acessíveis e adaptados às inovações atuais. Essas MARCs apresentam abas relacionadas a fatores de risco e fatores protetores para o desenvolvimento de cárie dentária, porém, apesar do benefício de os dados ficarem registrados por meio de identificação e senha pessoais, a autoavaliação parece não permitir uma exata mensuração do risco, visto que a cárie dentária apresenta multifatorialidade o que denota avaliação clínica por profissionais capacitados^{16,18}.

Em relação aos programas computacionais, o Cariograma possui estudos de validação e apresenta considerável aceitação global. O programa foi desenvolvido por meio de um sistema que permite avaliar o risco por meio de algoritmos, exibindo ao final telas explicativas sobre os fatores de risco e orientações sobre prevenção^{34,35,38,49}.

Além disso, o Cariograma encontra-se disponível em aplicativo para “smartphones” que pode ser adquirido gratuitamente, porém, apesar dessa inovação, os programas apresentam complexidade para o emprego em saúde pública, como a necessidade de avaliar fluxo salivar, capacidade tampão e contagem microbiológica de *Estreptococos* do Grupo Mutans^{19,49}.

De modo semelhante o Previser é um software desenvolvido para profissionais da odontologia avaliarem risco de cárie e necessidades de tratamento, o programa permite a inserção de respostas em uma aba com questões estruturadas que resultam em classificações de risco de cárie geradas por algoritmos, o programa é intuitivo e apresenta os resultados em formas e cores dinâmicas buscando despertar o interesse dos pacientes para sua condição de saúde bucal. Entretanto assim como os outros MARCs que utilizam equipamentos tecnológicos com custos elevados, o Previser parece não ser acessível à saúde pública, especialmente em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento²⁴.

Similarmente o NUS-CRA é um programa de computador no qual são inseridas informações referentes à saúde oral e sistêmica, condições sociodemográficas, fatores comportamentais, alterações no fluxo salivar e equilíbrio microbiológico. De acordo com os dados obtidos o programa realiza uma avaliação por meio de sistema de algoritmo fornecendo como desfecho a 5 classificações de risco: muito baixa, baixa, moderadas, alta e muito alta. No entanto, apesar de o sistema ser de fácil manuseio e contar com alguns fatores importantes para determinar o risco de cárie, para a saúde pública pode haver dificuldades para aquisição de equipamentos e treinamento tecnológico adequados²⁸.

O “Caries Risk Assessment Tool” (CAT) da “American Academy of Pediatric Dentistry” (AAPD) analisa, por meio de formulário impresso, fatores sociais, comportamentais e médicos; fatores de risco clínico; fatores de proteção; indicadores de doença cárie. Embora o CAT avalie aspectos importantes, alguns pontos tornam difícil a aplicação em saúde pública, incluindo a avaliação do fluxo salivar e a extensão do formulário¹⁷.

Similarmente a “American Dental Association” (ADA) desenvolveu um MARC estruturado em um formulário impresso que considera a presença de doenças sistêmicas, transtornos alimentares, acesso a produtos fluoretados, dieta, experiência de cárie, acesso a serviços odontológicos e elegibilidade a programas governamentais, para a classificação de risco de cárie dentária^{20,39}.

O instrumento ADA-MARC não especifica de forma explícita quais são as desordens ou transtornos alimentares contemplados em sua avaliação. Essa lacuna tornou relevante recorrer à literatura científica e a referenciais diagnósticos reconhecidos para delimitar com precisão tais condições. Diversos estudos têm evidenciado que os transtornos alimentares, entendidos como distúrbios psíquicos complexos e multifatoriais, resultam em impactos negativos na saúde bucal, incluindo, mas não se limitando, a aumento da incidência de cárie dentária, periodontopatias, erosão do esmalte, lesões de mucosa oral e alterações na percepção do paladar. Considerando essa inter-relação, no presente estudo optou-se por adotar como base conceitual as diretrizes estabelecidas pelo *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, 5ª edição (DSM-5), documento publicado pela American Psychiatric Association e reconhecido como padrão-ouro internacional para a definição e categorização dos transtornos alimentares^{20, 39, 50, 51}.

Apesar de se fundamentar em uma proposta de avaliação multifatorial, o ADA-MARC adota como critério de categorização o fato de que a presença de um único fator de risco listado na coluna correspondente a “risco alto” é suficiente para classificar o indivíduo como de risco alto para o desenvolvimento de cárie dentária — e, de forma análoga, a presença de um único fator na coluna “risco moderado”, sem nenhuma anotação na coluna “risco alto” resulta na classificação: risco moderado. Esse sistema torna o protocolo muito objetivo, o que não parece refletir a complexidade envolvida no diagnóstico para risco de cárie dentária^{20,39,51,52,53,54,55}.

A Faculdade de Odontologia da Universidade de Michigan desenvolveu um modelo de avaliação de risco de cárie específico, o UMDS-CRA, e seus idealizadores sustentam que Modelos para Avaliação de Risco de Cárie envolvem muito mais do que apenas prever o desenvolvimento da doença, engloba também identificar fatores que causam, aumentam ou diminuem o risco com intuito de estabelecer intervenções de custo-benefício para gerenciar os cuidados necessários para pacientes de alto, moderado e baixo risco e determinar a periodicidade dos serviços de saúde oral²¹.

As informações são inseridas em um programa computacional e consideram fatores de risco, fatores protetores e avaliação clínica profissional, portanto, são ponderados fatores objetivos e subjetivos, o resultado não é gerado por algoritmos, mas sim, assinalado pelo avaliador, entretanto a necessidade de obter equipamentos eletrônicos, pode tornar a aplicabilidade em saúde pública onerosa, haja vista a vulnerabilidade tecnológica e econômica de determinadas regiões e nações²¹.

A Área Técnica de Saúde Bucal da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (ATSB-SES/SP), Brasil, desenvolveu um modelo de avaliação de risco de cárie estruturado envolvendo algumas informações relevantes como experiência e presença de cárie, considerando o fator biofilme (presença de gengivite em três ou mais elementos dentários) como condição determinante para a classificação, atribuindo risco alto em todas as situações com diagnóstico de gengivite em três ou mais elementos dentários (fator biofilme positivo), mesmo que não exista biofilme espesso, experiência de cárie ou lesões de manchas brancas provenientes de desmineralização cariiosa^{30,40,45}.

Porém o ATSB-SES/SP-MARC não considera fatores como dieta, acesso a produtos fluoretados ou condição socioeconômica para determinar risco de desenvolver cárie, o que parece ser uma lacuna, haja vista que se trata de uma doença com etiologia multifatorial com comprometimentos de fatores que vão além do diagnóstico clínico^{30,40,45}.

O “International Caries Classification and Management System” (ICCMS), visando evitar iatrogenias recomenda que os clínicos sigam o protocolo de imagens do “International Caries Detection and Assessment System” (ICDAS) para determinar a presença e severidade das lesões cariosas^{27,31,41,56}. O sistema considera o risco de cárie baseado no resultado do “Caries Management by Risk Assessment” (CAMBRA), a classificação de risco baixa, ou moderada, ou alta é inserida em uma tabela denominada “Matriz de probabilidade de risco de cárie do ICCMS™”, as informações são anotadas na ficha da matriz de probabilidade fornecendo a probabilidade para o desenvolvimento de cárie dentária em baixa, ou moderada ou alta^{31,41,56}.

No entanto, para além da matriz de probabilidade o sistema ICCMS envolve uma ampla avaliação e gerenciamento de cárie, incluindo a analogia do “guarda-roupa” e do “iceberg”, deste modo o ICCMS apresenta-se extenso e complexo para aplicação em saúde pública sugerindo a necessidade de capacitação profissional específica para trabalhar com o método^{31,41,56}.

No contexto do ICCMS foi elaborado o grupo internacional “Alliance for a Cavity-Free Future” - ACFF (Aliança para um Futuro sem Cáries), formado por “Chapters” da Aliança, sediado no Reino Unido e presente em mais de 50 países, incluindo EUA, Colômbia, México, Brasil, Venezuela e China⁵⁷. Nesse sentido o ACFF utiliza o ICCMS para o gerenciamento de cárie dentária, desencorajando o consumo de açúcares e incentivando ações que promovam a remineralização dentária como

acesso a produtos fluoretados, apoiados em educação em saúde e políticas públicas para tornar o ambiente social menos cariogênico ^{56,57}.

Empregado em diversos países, o “Caries Management by Risk Assessment” (CAMBRA) classifica o risco para o desenvolvimento de cárie dentária em baixo, moderado, alto e extremo. Esse MARC apresenta um formulário bastante completo, com informações pertinentes fatores protetores como acesso a produtos fluoretados e fatores de risco como experiência de cárie pregressa e atual, presença de biofilme espesso, anatomia dentária com fóssulas profundas, presença de aparelho ortodôntico, consumo de drogas ilícitas, medicações de uso sistêmico, considerando como risco extremo os indivíduos que apresentam algum fator para risco alto associado ao fluxo salivar reduzido ^{32,37,43,44,47}.

O avaliador assinala os resultados encontrados e pondera a classificação respaldado em uma balança ilustrada no formulário quando a balança se inclina para o lado preenchido por fatores prejudiciais o risco será alto, podendo atingir o risco extremo ^{36, 41, 58}.

Em caso de risco alto ou extremo, o modelo CAMBRA descreve detalhadamente o protocolo para gerenciar e tentar obter uma reversão da classificação de risco, recomendando mudanças no estilo de vida e hábitos, inserção de fatores de proteção como produtos fluoretados, uso de adoçante xilitol, redução no consumo de carboidratos fermentáveis, diminuição do consumo de bebidas e alimentos ricos em sacarose, leitura de rótulos alimentares visando a conscientização pessoal, além disso, este MARC disponibiliza um questionário de autogestão com metas de saúde bucal ^{32,41,58}.

No entanto, apesar de o modelo CAMBRA apresentar um protocolo bastante positivo, e ser empregado em diversos países do mundo seu emprego em saúde pública parece ser complexo devido ao tempo dispensado para realizar o exame e pela necessidade de avaliação do fluxo salivar ^{34,41,58}.

Nota-se que alguns MARCs recebem atualizações frequentes com introdução de novas metodologias e adequações dos formulários, correspondentes à evolução científica e tecnológica que avança com o tempo, permitindo assim melhorias na aplicabilidade e eficiência desses modelos preditivos ^{17,19,38}.

Para esta pesquisa, apesar de esse progresso colaborar cientificamente, clinicamente e socialmente na avaliação do risco de cárie dentária, as citadas atualizações são uma limitação de estudo, pois, no futuro, novas publicações podem

alterar o conteúdo de alguns MARCs descritos no quadro 2.

Envolto em todo esse contexto pode-se notar que a avaliação de risco de cárie auxilia a comunidade e os profissionais de saúde em aspectos importantes relacionados a prevenção e promoção de saúde, além de direcionar a demanda e as necessidade na saúde pública.

Todavia, apesar de a literatura apresentar pesquisas para o desenvolvimento de alguns MARCs, um modelo adequando para saúde pública deve ser preciso, acessível, simples, efetivo, com baixo custo e com pequena necessidade de tempo para aplicação. Contudo, devido à complexidade multifatorial que envolve a instalação e a progressão da doença cárie, não há evidências que corroborem as características descritas para um MARC apropriado para ser empregado em saúde pública.

Considerações finais

Apesar da relevância da avaliação de risco para a prevenção e controle da cárie dentária, verificou-se a existência de um número limitado de pesquisas sobre o tema. De modo geral, os estudos indicaram que os Modelos para Avaliação de Risco de Cárie (MARCs) necessitam ser validados por meio de métodos rigorosos para que possam ser utilizados de forma confiável.

Dentre os 15 MARCs identificados, alguns apresentaram características metodológicas adequadas, tais como a avaliação socioeconômica individual e familiar, a experiência prévia de cárie, a análise da dieta, o acesso a produtos fluoretados, alterações gengivais e a presença de biofilme. No entanto, considerando a natureza multifatorial da cárie dentária, associada à exigência de técnicas complexas, extensas e, por vezes, onerosas presentes nos protocolos de alguns MARCs, não foram encontradas evidências suficientemente robustas que sustentem a aplicabilidade ideal de um Modelo de Avaliação de Risco de Cárie no contexto da saúde pública.

Agradecimentos: Agradecemos a bolsa de estudos concedida pela agência federal brasileira por meio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Declaração de Financiamento: Este trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Declaração de conflito de interesses: Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Declaração de aprovação ética: Não aplicável.

Declaração de consentimento do paciente: Não aplicável.

Permissão para reproduzir material de outras fontes: Declaramos que este trabalho não utilizou materiais de outras fontes.

Registro de ensaio clínico: Não aplicável.

Referências

1. GBD 2021 Oral Disorders Collaborators. Global, regional, and national burden of oral disorders in 204 countries and territories, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet*. 2024;404(10273):1–14. doi:10.1016/S0140-6736(24)00757-8.
2. Uribe SE, Innes N, Maldupa I. The global prevalence of early childhood caries: A systematic review with meta-analysis using the WHO diagnostic criteria. *Int J Paediatr Dent* 2021;31(6):817-830. doi: 10.1111/ipd.12783.
3. Featherstone JD. Dental caries: a dynamic disease process. *Aust Dent J*. Dent 2008;53(3):286-291. doi: 10.1111/j.1834-7819.2008.00064.x.
4. Songa MAS, Saliba NA, Saliba TA, Chiba FY, Moimaz SAS. Analysis of the Dental Caries Epidemiological Profile in Children of Benguela city, Angola. *Oral Health Prev Dent*. 2022 Mar 14;20:141-148. doi: 10.3290/j.ohpd.b2805501.
5. Borges HC, Garbín CA, Saliba O, Saliba NA, Moimaz SA. Socio-behavioral factors influence prevalence and severity of dental caries in children with primary dentition. *Braz Oral Res*. 2012; 26(6):564-70. doi: 10.1590/s1806-83242012000600013
6. Arcieri RM, Rovida TAS, Lima DP, Garbin AJI, Garbin CAS. Análise do conhecimento de professores de Educação Infantil sobre saúde bucal. *Educar em Revista*. 2013; 301-314.
7. Moimaz SAS, Leão MM, Santos LFP, Saliba NA, Saliba TA. Life style and oral health of Brazilian adolescents from rural settlements. *Rev Saude Publica*. 2018;52(3):1-8.
8. de Melo Belila N, Martins, RJ., Garbin, C. A. S., & Borghi, W. M. M. C. Socioeconomic level and the parents' perception of the impact of oral diseases on their children's quality of life. *Brazilian Journal of Oral Sciences*. 2016;15(2), 171-175.
9. Featherstone JDB, Crystal YO, Alston P, et al. A comparison of four caries risk assessment methods. *Front Oral Health* 2021;2:656558. doi: 10.3389/froh.2021.656558.
10. Moimaz SAS, Okamura AQC, Nayme JGR, Cecilio LPP, Garbin CAS, Saliba TA, Saliba NA. Organização da atenção odontológica no município: estudo de caso. *Archives of Health Investigation*. 2017; 6(8).
11. Mejàre I, Axelsson S, Dahlén G, et al. Caries risk assessment. A systematic review. *Acta Odontol Scand* 2014;72(2):81-91. doi: 10.3109/00016357.2013.822548.
12. Le Clerc J, Gasqui M-A, Laforest L, et al. Knowledge and opinions of French dental students related to caries risk assessment and dental sealants (preventive and therapeutic). *Odontology* 2021;109(1):41-52. doi: 10.1007/s10266-020-00527-7.

13. Doméjean S, Léger S, Simon A, Boucharel N, Holmgren C. Knowledge, opinions and practices of French general practitioners in the assessment of caries risk: results of a national survey. *Clin Oral Investig* 2017;21(2):653-663. doi: 10.1007/s00784-016-1932-y.
14. Torraco RJ. Writing integrative literature reviews: guidelines and examples. *Hum Resour Dev Rev* 2005;4(3):356-367. doi: 10.1177/1534484305278283.
15. Ganong LH. Integrative reviews of nursing research. *Res Nurs Health* 1987;10(1):1-11. doi: 10.1002/nur.4770100103.
16. S CS, S A, Madan Kumar PD. Comparison of Dental Caries Risk Assessment Using CaRisk- A Simple Mobile Based Application and WHO deft, DMFT Scores: A Cross Sectional Study. *J Dent (Shiraz)* June 1 2024;25(2):138-146. doi: 10.30476/dentjods.2023.98075.2051.
17. American Academy of Pediatric Dentistry. Caries-Risk Assessment and Management for Infants, Children, and Adolescents. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, IL: American Academy of Pediatric Dentistry; 2024:306-312.
18. Detsomboonrat P, Jaroonvechatam J, Chaiboon P, Urwannachotima N. Development and psychometric test of the myRisk mobile application for caries risk assessment. *Int J Dent Hyg* 2024;22(3):494-503. doi: 10.1111/idh.12645.
19. Lakhotia R, K S M, Nagar P, Jenny A, N V. Determination of caries risk by your fingertips—A mobile application based study. *RGUHS J Dent Sci* 2022;14(1):7-12. doi: 10.26715/rjds.14_1_3.
20. Jurasic MM, Gibson G, Orner MB, Wehler CJ, Jones JA. Validation of a subjective caries risk assessment tool. *J Dent* 2021;113:103748. doi: 10.1016/j.jdent.2021.103748.
21. Brons-Piche E, Eckert GJ, Fontana M. Predictive validity of a caries risk assessment model at a dental school. *J Dent Educ* 2019;83(2):144-150. doi: 10.21815/JDE.019.017.
22. Peres J, Mendes KLC, Wada RS, da Sousa M. LR de. Relação entre classificações de risco utilizadas para organização da demanda em saúde bucal em município de pequeno porte de São Paulo, Brasil. *Ciênc Saúde Colet* [Internet];22(6):2017:1905–11. doi: 10.1590/1413-81232017226.00702016.
23. Petersson GH, Twetman S. Caries risk assessment in young adults: a 3 year validation of the Cariogram model. *BMC Oral Health* 2015;15:17. doi: 10.1186/1472-6831-15-17.
24. Busby M, Chapple E, Matthews R, Chapple IL. Practitioner evaluation of a novel online integrated oral health and risk assessment tool: a practice pilot. *Br Dent J* 2013;215(3):115-120. doi: 10.1038/sj.bdj.2013.738.

25. Tellez M, Gomez J, Pretty I, Ellwood R, Ismail AI. Evidence on existing caries risk assessment systems: are they predictive of future caries? *Community Dent Oral Epidemiol* 2013;41(1):67-78. doi: 10.1111/cdoe.12003.
26. Kobayashi HM, Mialhe FL, Possobon RF, Pereira AC, Meneghim MDC, Ambrosano GMB. Proposta de padronização dos critérios de classificação de risco de cárie dentária. *RO_UNICID* 2017;25(2):107-114. doi: 10.26843/ro_unid.v25i2.324.
27. Pitts NB, Ekstrand KR, ICDAS Foundation. 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. doi: 10.1111/cdoe.12025.
28. Gao X, Di Wu I, Lo ECM, Chu CH, Hsu C-YS, Wong MCM. Validity of caries risk assessment programmes in preschool children. *J Dent* 2013;41(9):787-795. doi: 10.1016/j.jdent.2013.06.005.
29. Zukanović A. Caries risk assessment models in caries prediction. *Acta Med Acad* 2013;42(2):198-208. doi: 10.5644/ama2006-124.87.
30. Coimbra MB, Vazquez FL, Cortellazzi KL, et al. Relação Entre Risco à cárie dentária E variáveis socioeconômicas E demográficas Em usuários Da Estratégia Saúde Da Família No município de Amparo, SP: um Estudo Longitudinal. *Arq Odontol* 2016;48(3), junho de 2016. doi: 10.7308/aodontol/2012.48.3.04.
31. Ismail AI, Sohn W, Tellez M, 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. doi: 10.1111/j.1600-0528.2007.00347.x.
32. Jenson L, Budenz AW, Featherstone JDB, Ramos-Gomez FJ, Spolsky VW, Young DA. Clinical protocols for caries management by risk assessment. *J Calif Dent Assoc* 2007;35(10):714-723. doi: 10.1080/19424396.2007.12221277.
33. 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):193-198.
34. Hänsel Petersson G, Fure S, Bratthall D. Evaluation of a computer-based caries risk assessment program in an elderly group of individuals. *Acta Odontol Scand* 2003;61(3):164-171. doi: 10.1080/00016350310002261.

35. Hänsel Petersson G, Twetman S, Bratthall D. Evaluation of a computer program for caries risk assessment in schoolchildren. *Caries Res* 2002;36(5):327-340. doi: 10.1159/000065963.
36. Asselin M-E, Fortin D, Sitbon Y, Rompré PH. "Policy on use of a caries-risk assessment tool (CAT) for infants, children, and adolescents." Marginal microleakage of a sealant applied to permanent enamel: evaluation of 3 application protocols. *Pediatr Dent* 2008;30(1):29-33.
37. Featherstone JDB, Adair SM, Anderson MH, et al. Caries management by risk assessment: consensus statement, April 2002. *J Calif Dent Assoc* 2003;31(3):257-269. doi: 10.1080/19424396.2003.12224161.
38. Bratthall D, Hänsel-Petersson G, Stjernswärd JR. Cariogram hand boken (in Swedish). Förlagshuset Gothia. Stockholm, 1997.
39. ADA. American Dental Association. Caries Risk Assessment Form Completion Instructions. Accessed on 10 Mar 2025. https://www.ada.org/-/media/project/ada-organization/ada/ada-org/files/resources/library/oral-health-topics/ada_caries_risk_assessment.pdf?rev=35c455eadb104d02aee629ed58513d0b&hash=CE1AD7AB75DBCDD697A05BAFF40ABD0D.
40. ATSB-SES/SP. Área Técnica de Saúde Bucal da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Diretrizes da Política Estadual de Saúde Bucal/SES-SP. Acessado em: 10 Mar 2025. https://www.saude.sp.gov.br/resources/ses/perfil/profissional-da-saude/grupo-tecnico-de-acoes-estrategicas-gtae/diretrizes-da-politica-estadual-para-a-atencao-em-saude-bucal-sessp/diretrizes_vol_1_cl_risco_organizacao_demanda_sb_ab.pdf
41. Martignon S, Pitts NB, Goffin G, et al. Caries Care practice guide: consensus on evidence into practice. *Br Dent J* 2019;227(5):353-362. doi: 10.1038/s41415-019-0678-8.
42. CAMBRA. Caries Risk Assessment Form for Age 0 to 5 Years and Caries Risk Assessment Form—Children Age 6 and Over/Adults https://dimensionsofdentalhygiene.com/wp-content/uploads/2014/07/1012-CDA_journal_1011.pdf.
43. Doméjean S, White JM, Featherstone JDB. Validation of the CDA CAMBRA caries risk assessment – a six year retrospective study. *J Calif Dent Assoc* 2011;39(10):709-715. doi: 10.1080/19424396.2011.12221948.
44. Peres MA, Macpherson LMD, Weyant RJ, et al. Oral diseases: a global public health challenge. *Lancet* 2019;394(10194):249-260. doi: 10.1016/S0140-6736(19)31146-8.

45. Mendes EV. O Cuidado Das Condições Crônicas na Atenção Primária à Saúde: o Imperativo da Consolidação de Estratégia Saúde da Família. 1. ed. Brasília: OPAS; 2012; 2012.
46. Cagetti MG, Bontà G, Cocco F, Lingstrom P, Strohmer L, Campus G. Are standardized caries risk assessment models effective in assessing actual caries status and future caries increment? A systematic review. *BMC Oral Health* 2018;18(1):123. doi: 10.1186/s12903-018-0585-4.
47. Moyer VA, US Preventive Services Task Force. Prevention of dental caries in children from birth through age 5 years: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. *Pediatrics* 2014;133(6):1102-1111. doi: 10.1542/peds.2014-0483.
48. Martin J, Mills S, Foley ME. Innovative models of dental care delivery and coverage: patient-centric dental benefits based on digital Oral Health risk assessment. *Dent Clin North Am* 2018;62(2):319-325. doi: 10.1016/j.cden.2017.11.009.
49. Saliba TA, Moimaz SAS, Garbin CA. Avaliação do risco de cárie em adolescentes utilizando o método Cariograma. *Revista Odonto Ciência*. 2012;27(1):45-50.
50. DSM5 - Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. 5th ed. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing; 2013.
51. Khalil SF, Anwar H, Malik A, Aslam S, Asghar S, Ahmed H. Eating disorders: a comprehensive review. *Cureus*. 2022;14(1):e21323. doi: 10.7759/cureus.21323.
52. Garbin CAS, Martins RJ, de Melo Belila N. et al. Oral manifestations in patients with anorexia and bulimia nervosa: a systematic review. *J Public Health*. 2020; 28: 765–771.
53. de Melo Belila N, Martins RJ, Garbin AJI, Moimaz SAS, Neto AHC, Garbin CAS. Analysis of oral health and salivary biochemical parameters of women with anorexia and bulimia nervosa. *Research, Society and Development*. 2021; 10(3): e8710312971-e8710312971.
54. Garbin CAS, Martins RJ, de Melo Belila N, Saliba TA, Garbin AJI. Violência Autoinfligida na Ótica da Equipe de um Programa de Transtornos Alimentares. *Archives Of Health Investigation*. 2022; 11(1): 95-101.
55. Martins RJ, de Melo Belila N, Caputo VG, Saliba TA, Garbin AJI, Garbin CAS. Manifestações bucais em uma paciente hospitalizada com anorexia nervosa: relato de caso clínico. *Archives Of Health Investigation*. 2020; 9(2).

56. Ismail AI, Pitts NB, Tellez M, et al. The international caries classification and management system (ICCMS™) an example of a caries management pathway. *BMC Oral Health* 2015;15(suppl 1):S9. doi: 10.1186/1472-6831-15-S1-S9.
57. Pitts N. Alliance for a cavity-free future. Accessed on 10 Mar 2025; 2024. <https://www.acffglobal.org/wp-content/uploads/2024/06/Annual-Review-23-24-FINAL.pdf>.
58. Featherstone J, Crystal Y, Gomes FR. CAMBRA® Caries management by risk assessment a comprehensive caries management guide for dental professionals. *J Calif Dent Assoc* 2019;47(7):3.

6 CAPÍTULO 2 – ESTUDO COMPARATIVO DE MODELOS PARA AVALIAÇÃO DO RISCO DE CÁRIE DENTÁRIA EM ADOLESCENTES

Manuscrito submetido, aceito e formatado de acordo com as normas da revista Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada (PBOCI)

Resumo

Objetivo: Avaliar o risco de cárie dentária em adolescentes, segundo diferentes Modelos para Avaliação de Risco de Cárie. **Material e métodos:** Trata-se de um estudo observacional, transversal, quantitativo e analítico, realizado na cidade de Araçatuba, São Paulo, Brasil, com adolescentes de 15 anos matriculados em uma fundação educacional que os auxilia a ingressar no mercado de trabalho. O cálculo amostral foi realizado considerando a prevalência de risco alto de cárie dentária como desfecho principal. O risco de cárie foi avaliado segundo dois Modelos para Avaliação de Risco de Cárie: 1) Área Técnica de Saúde Bucal da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, Brasil (ATSB-SES/SP); 2) *American Dental Association* (ADA). Os dados foram coletados por um único pesquisador, por meio de exames clínicos e entrevistas. Os dados foram analisados por meio de técnicas de estatística descritiva e o teste binomial foi utilizado para comparar as proporções de acordo com o risco de cárie. **Resultados:** No total, 103 adolescentes participaram do estudo. A proporção de risco baixo de cárie foi maior ($p=0,0113$) no protocolo ATSB-SES/SP em comparação ao protocolo ADA. O índice de cárie dentária (CPOD) foi de $3,56 \pm 3,39$. A classificação dos adolescentes segundo o protocolo ATSB-SES/SP foi: 59,23% de risco alto; 25,24% de risco moderado; e 15,53% de risco baixo. A classificação segundo o protocolo ADA foi: 62,14% de risco alto; 33,01% de risco moderado; e 4,85% de risco baixo. **Conclusão:** Em ambos os modelos, o risco de cárie da maioria dos adolescentes foi classificado como alto. A proporção de risco baixo de cárie foi maior segundo o protocolo da ATSB-SES/SP em comparação ao protocolo da ADA.

Palavras-chave: Cárie dentária; Susceptibilidade para cárie dentária; Fatores de risco; Adolescente.

COMPARATIVE STUDY OF PROTOCOLS FOR ASSESSING DENTAL CARIES RISK IN ADOLESCENTS

Abstract

Objective: To assess the risk of dental caries in adolescents according to different protocols. **Materials and Methods:** This is an observational, cross-sectional, quantitative, and analytical study conducted in the city of Araçatuba, São Paulo, Brazil, with 15-year-old adolescents enrolled in an educational foundation that assists them in entering the labor market. The sample size was calculated considering the prevalence of high dental caries risk as the main outcome. Caries risk was assessed according to two protocols: 1) Technical Area of Oral Health of the São Paulo State Health Department, Brazil (TAOH-SES/SP); 2) American Dental Association (ADA). Data were collected by a single researcher through clinical examinations and interviews. Data were analyzed using descriptive statistical techniques, and the binomial test was used to compare proportions according to caries risk. **Results:** A total of 103 adolescents participated in the study. The proportion of low caries risk was higher ($p=0.0113$) in the TAOH-SES/SP protocol compared to the ADA protocol. The dental caries index (DMFT) was 3.56 ± 3.39 . Classification of adolescents according to the TAOH-SES/SP protocol was: 59.23% high risk; 25.24% moderate risk; and 15.53% low risk. Classification according to the ADA protocol was: 62.14% high risk; 33.01% moderate risk; and 4.85% low risk. **Conclusion:** In both protocols, the majority of adolescents were classified as high risk for dental caries. The proportion of low caries risk was higher according to the TAOH-SES/SP protocol compared to the ADA protocol.

Keywords: Dental caries; Susceptibility to dental caries; Risk factors; Adolescent.

Introdução

A cárie dentária representa um importante problema de saúde pública em vários países ao redor do mundo, onde a doença afeta, desigualmente, indivíduos de diferentes populações, faixas etárias e níveis socioeconômicos [1-4]. A cárie dentária tem etiologia multifatorial, de modo que o surgimento da doença pode ser influenciado por diversos fatores, como condições socioeconômicas, características demográficas, fatores comportamentais, qualidade do controle do biofilme dentário, acesso aos cuidados odontológicos e fatores biológicos [5-9].

Durante muito tempo, o foco para o manejo da cárie dentária esteve voltado para a abordagem curativa, priorizando a identificação da doença, remoção do tecido cariado e restauração da cavidade [10]. Entretanto, em decorrência da recorrência da cárie dentária em dentes já restaurados ou falha das restaurações, essa abordagem pode levar a um ciclo repetitivo de remoção de tecido cariado ou das restaurações deficientes, o que pode promover a perda progressiva de tecido dentário sadio, fragilizando a estrutura dentária e, subsequentemente, levando a perda do elemento dentário [10,11].

Nesse contexto, nos últimos anos, tem-se observado uma mudança de paradigma no manejo da cárie dentária, com a tendência atual que enfatiza o uso de estratégias baseadas no manejo dos fatores de risco e intervenções preventivas precoces, em vez de focar apenas no tratamento restaurador [12,13].

A avaliação do risco de cárie dentária consiste em uma abordagem que visa estabelecer o risco ou a probabilidade de desenvolvimento de uma futura lesão cariosa. O principal objetivo dessa avaliação é identificar indivíduos com risco aumentado para o surgimento ou progressão de lesões de cárie dentária durante um período específico de acompanhamento [14,15].

Assim, Modelos para Avaliação de Risco de Cárie podem ajudar os profissionais a tomarem decisões sobre ações educativas, métodos preventivos e procedimentos utilizados em tratamentos [15]. Diferentes Modelos para Avaliação de Risco de Cárie foram desenvolvidos e validados continuamente ao longo do tempo e apresentam diferenças em seu conteúdo e na abordagem empregada para avaliar o risco de cárie dentária. Assim, entende-se que o desempenho preditivo de cada modelo, ou seja, a correspondência entre o risco previsto ou a probabilidade de desenvolver cárie dentária e a observada no acompanhamento temporal, pode ser influenciada por tais diferenças [16].

Portanto, é essencial a realização de estudos que comparem Modelos para Avaliação de Riscos de Cárie em diferentes populações, pois o baixo desempenho preditivo pode resultar em decisões inadequadas ou gerenciamento inapropriado do risco e, portanto, não alcançar os resultados desejados em relação à manutenção ou melhoria da saúde oral dos indivíduos [15].

Diferentes MARCs foram propostos, no entanto, para uso em serviços de saúde pública, é importante considerar o tempo gasto, a facilidade de aplicação, a reprodutibilidade, a maneira de interpretar resultados e a validade dos dados. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar e comparar o risco de cárie dentária em adolescentes, de acordo com diferentes modelos de classificação.

Materiais e Métodos

Trata-se de um estudo observacional, transversal, quantitativo e analítico, realizado com adolescentes, regularmente matriculados em uma fundação educacional, localizada na região noroeste do estado de São Paulo, Brasil, que oferece cursos preparatórios para inserção regular de adolescentes no mercado de trabalho.

Todos os estudantes regularmente matriculados no estabelecimento de ensino são submetidos regularmente a atendimento na clínica do Serviço Extra Muro Odontológico (SEMO), vinculado à disciplina de Saúde Coletiva da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FOA/UNESP).

Entretanto, devido à alta rotatividade dos alunos, cuja frequência ao curso é limitada à faixa etária de 14 anos completos a 18 anos incompletos, e considerando que a pesquisa foi conduzida em 2022, após a suspensão temporária do SEMO, em cumprimento às determinações sanitárias implementadas no Brasil em 2020 e 2021, em consequência da pandemia de COVID-19, os adolescentes não foram submetidos a atendimento clínico pelo SEMO nesse período.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: ter 15 anos; não ter recebido atendimento odontológico prévio na clínica do SEMO; apresentar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado pelo responsável legal; e assinar o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).

Os critérios de exclusão consideraram adolescentes afastados por motivos de

saúde; aqueles com condições que impedissem a realização do exame clínico bucal; os ausentes na coleta de dados após cinco tentativas; e os que não apresentaram o TCLE e o TALE devidamente preenchidos e assinados.

O cálculo do tamanho amostral foi estabelecido utilizando o software Epi Info™ – versão 7.2, com base em dados obtidos de um estudo piloto realizado em um grupo de adolescentes de 14 ou 16 anos não incluídos na amostra final da pesquisa.

A determinação do tamanho amostral considerou como desfecho principal a prevalência de adolescentes com alto risco de cárie dentária, aplicando-se os dois Modelos para Avaliação de Risco de Cárie avaliados na presente pesquisa e adotando-se, entre os resultados dos dois modelos, aquele que apresentou o maior tamanho amostral mínimo necessário.

Dentre os 161 estudantes regularmente matriculados na instituição, 132 atenderam aos critérios de inclusão estabelecidos para o estudo e foram convidados a participar; entretanto, 29 recusaram, resultando em um tamanho da amostra (n) de 103 adolescentes conforme demonstrado na figura 1.

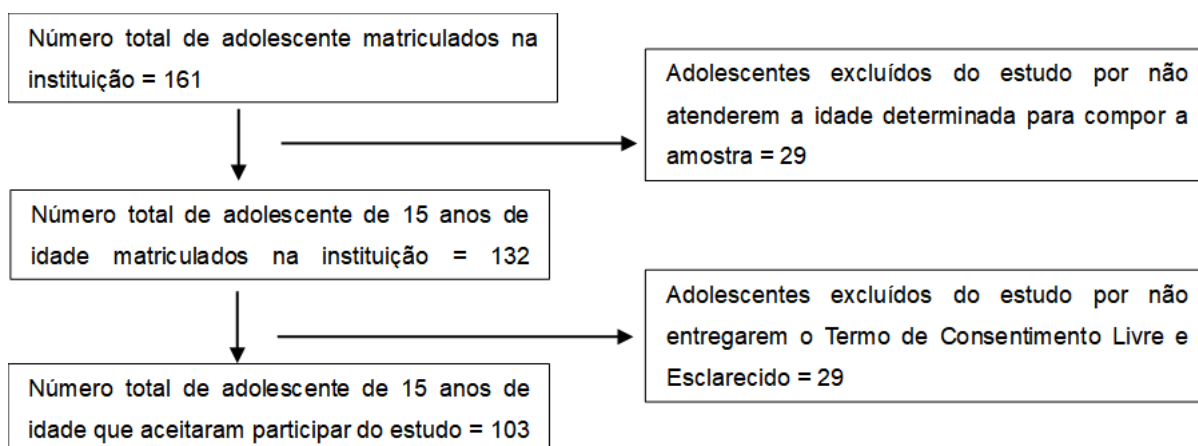


Figura 1. Fluxograma do processo de obtenção da amostra do estudo. Araçatuba, São Paulo, Brasil, 2022.

Assim, considerando uma população amostral (N) de 132 adolescentes de 15 anos matriculados na fundação educacional e adotando-se um nível de confiança de 95%, uma margem de erro aceitável de 5% e uma proporção esperada de jovens com alto risco de cárie dentária de 60%, determinou-se um tamanho amostral mínimo de 98 adolescentes para compor a amostra.

Foram realizadas reuniões com o presidente, os coordenadores, os professores, alunos e demais colaboradores da fundação educacional para obtenção

de autorização, alinhamento de datas, esclarecimentos, e entrega de ofícios para a realização da pesquisa.

Para o recrutamento dos adolescentes, foram fornecidos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, destinado à autorização do responsável legal, e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido, garantindo que o menor estivesse ciente e concordasse em participar do estudo.

Os exames clínicos para avaliação da condição bucal e aplicação dos instrumentos de coleta para avaliação do risco de cárie dentária foram realizados por uma única pesquisadora, previamente calibrado. O coeficiente Kappa foi calculado para verificar a concordância intraexaminadora, obtendo-se como resultado o valor de 0,92.

A avaliação da condição bucal adotou o índice para dentes cariados perdidos e restaurados (CPOD) de acordo com os códigos e critérios preconizados pelo Manual de Inquéritos de Saúde Bucal da OMS – Métodos Básicos [17].

Para coletar dados referentes ao índice CPOD e aos Modelos para Avaliação de Risco de Cárie ATSB-SES/SP-MARC e ADA-MARC, foram realizadas entrevistas estruturadas e exames clínicos. A pesquisadora estava paramentada com equipamento de proteção individual: avental, gorro, respirador N95 e luvas descartáveis, além de óculos de proteção e “Face Shield”.

Os procedimentos ocorreram na clínica do SEMO, localizada nas dependências da fundação educacional, com o voluntário posicionado em cadeira odontológica sob iluminação de foco cirúrgico com refletor halógeno

Foram utilizados espelho bucal plano número 5 e sonda periodontal milimetrada da OMS, ambos estéreis e substituídos após cada avaliação.

Durante a coleta, a pesquisadora realizou os exames clínicos individualmente e de forma confidencial, auxiliada por um anotador responsável pelo registro das informações.

Foram empregados os Modelos para Avaliação de Risco de Cárie propostos pela Área Técnica de Saúde Bucal da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (ATSB-SES/SP), Brasil e pela *American Dental Association* (ADA), Estados Unidos da América.

O protocolo proposto pela ATSB-SES/SP, Brasil, avalia exclusivamente aspectos clínicos, considerando o fator cárie dentária em conjunto com a análise do fator biofilme dentário (ausência de gengivite; presença de gengivite em pelo menos

três elementos dentários) [18].

Neste protocolo, pacientes que não apresentam histórico de cárie dentária são classificados como de baixo risco para cárie dentária; pacientes que apresentam dentes restaurados e/ou presença de lesão de cárie crônica e/ou dente com restauração temporária são classificados como de moderado risco para cárie dentária; e pacientes que possuem dentes com desmineralização do esmalte que se apresenta como mancha branca nas superfícies do dente e/ou presença de dentes com lesão de cárie em sulcos, fóssulas e fissuras sem envolvimento pulpar evidente e/ou presença de dente com lesão de cárie na face proximal, ângulos da borda incisal e terço cervical sem envolvimento pulpar evidente e/ou presença de dente com suspeita de envolvimento pulpar ou periapical com quadro clínico na forma de pulpíte, fístula, polpa exposta, abscesso ou dor são classificados como tendo risco alto de cárie dentária. Pacientes com presença de gengivite em pelo menos 3 dentes são classificados como tendo alto risco de cárie dentária [18].

O instrumento de coleta de dados para avaliação de risco de cárie dentária proposto pela ADA é dividido em três seções: Condições contribuintes; Condições gerais de saúde; e Condições clínicas. O protocolo apresenta dezoito campos de informações a serem avaliados, que incluem as variáveis: exposição ao flúor; consumo de alimentos ou bebidas açucaradas; acesso regular a cuidados odontológicos; experiência de cárie dentária na mãe/cuidador/similar (avaliada apenas em pacientes com idade entre 6 e 14 anos); necessidades especiais de saúde; quimioterapia ou radioterapia; transtornos alimentares; medicamentos que reduzem o fluxo salivar; uso abusivo de álcool ou drogas; lesões de cárie cavitadas ou não cavitadas e restaurações nos últimos 36 meses; dentes perdidos por cárie dentária nos últimos 36 meses; biofilme dentário visível; morfologia dentária incomum que compromete a higiene; restaurações interproximais; superfícies radiculares expostas; restaurações com excessos, margens deficientes ou pontos de contato interproximais abertos com impactação alimentar; uso de aparelho ortodôntico; xerostomia. As respostas a cada item são classificadas para indicar risco baixo, moderado ou alto para desenvolvimento de cárie dentária [19].

Neste protocolo, ausência de exposição ao flúor; falta de acesso regular a cuidados dentários; presença de distúrbios alimentares; uso de medicamentos que reduzem o fluxo salivar; abuso de álcool ou drogas; presença de 1 ou 2 lesões de cárie cavitadas ou não cavitadas; presença de restaurações nos últimos 36 meses;

presença de biofilme dentário visível; presença de morfologia dentária incomum que comprometa a higiene; presença de restaurações interproximais; presença de superfícies radiculares expostas; presença de restaurações com margens excessivas ou deficientes ou pontos de contato abertos com impactação de alimentos; e uso de aparelhos ortodônticos são condições que indicam um risco moderado de cárie dentária. Presença de consumo frequente ou prolongado de alimentos ou bebidas açucaradas entre as refeições; quimioterapia ou radioterapia; 3 ou mais lesões de cárie cavitadas ou não cavitadas; dentes perdidos devido à cárie dentária nos últimos 36 meses; e xerostomia são condições que indicam um risco alto de cárie dentária. O paciente é classificado como de risco baixo para cárie dentária se apresentar apenas respostas nas condições equivalentes ao baixo risco de cárie; o paciente é classificado como de moderado risco para cárie dentária se apresentar apenas respostas nas condições equivalentes ao baixo e moderado risco de cárie; e o paciente é classificado como de alto risco para cárie dentária se apresentar uma ou mais respostas nas condições equivalentes a alto risco de cárie [19].

Os dados foram analisados por meio de técnicas de estatística descritiva e os resultados são apresentados em tabelas. Utilizou-se o teste binomial para duas proporções para comparar as proporções de casos classificados como alto risco de cárie dentária entre os MARCs utilizados. A correlação entre as classificações de risco de cárie dentária dos dois MARCs foi analisada por meio do teste de correlação de Spearman. O processamento dos dados foi realizado no software Epi InfoTM versão 7.2, adotando-se o nível de significância de 5%.

O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (processo CAAE: 63645422.0.0000.5420), (número do parecer: 5.719.190).

Resultados

Todos os adolescentes com 15 anos, regularmente matriculados na instituição, atenderam aos critérios estabelecidos para o estudo e foram convidados a participar (N=132), entre eles 29 se recusaram, resultando em uma amostra de 103 adolescentes (n=103) (taxa de resposta de 78,03%). Conforme apresentado na Tabela 1, observou-se que a maioria dos participantes era do sexo masculino (57,28%) e se autodeclarou parda (54,37%).

Tabela 1. Caracterização da amostra de adolescentes. Araçatuba, São Paulo, Brasil, 2022.

Variáveis	Adolescentes	
	n	%
Sexo		
Masculino	59	57,28
Feminino	44	42,72
Total	103	100,00
Cor da pele autodeclarada		
Parda	56	54,37
Branca	38	36,89
Preta	8	7,77
Amarela	1	0,97
Total	103	100,00

Fonte: Autoria própria.

Conforme apresentado na Tabela 2, a proporção de adolescentes classificados com baixo risco para desenvolver cárie dentária foi significativamente maior ($p=0,0113$) segundo o protocolo da Área Técnica de Saúde Bucal da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, Brasil (15,53%) em comparação ao protocolo da *American Dental Association* (4,85%). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois Modelos para Avaliação de Risco de Cárie em relação à proporção de adolescentes classificados como pacientes com risco alto ($p=0,6687$) de cárie dentária e aqueles com risco moderado ($p=0,2199$) de cárie dentária. Houve correlação positiva significativa ($p<0,0001$) entre as classificações de risco de cárie dentária dos dois modelos ($r=0,5085$).

Tabela 2. Comparação da proporção de adolescentes segundo o risco de cárie dentária, utilizando dois Modelos para Avaliação de Risco de Cárie. Araçatuba, São Paulo, Brasil, 2022.

Risco de cárie	Modelos para Avaliação de Risco de Cárie				
	Área Técnica de Saúde Bucal da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, Brasil		American Dental Association, EUA		
	n	%	n	%	p-valor
Baixo	16	15,53	5	4,85	0,0113
Moderado	26	25,24	34	33,01	0,2199
Alto	61	59,23	64	62,14	0,6687
Total	103	100,00	103	100,00	

Fonte: Autoria própria.

Observou-se que 78,64% dos adolescentes apresentaram pelo menos um dente afetado por cárie. O índice CPOD médio foi de $3,39 \pm 3,04$, sendo 41,43% dentes cariados, 1,90% dentes perdidos e 56,67% dentes restaurados. O maior e o menor valor do índice CPOD verificados foram 12 e 0, respectivamente.

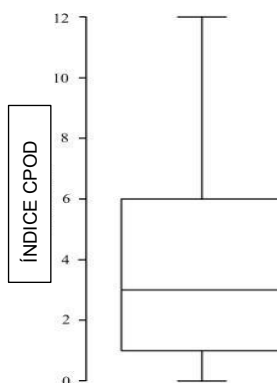


Figura 1. Valor mínimo, primeiro quartil, mediana, terceiro quartil e valor máximo do índice CPOD de adolescentes. Araçatuba, São Paulo, Brasil, 2022.
Fonte: Autoria própria.

A classificação dos adolescentes, segundo o protocolo da Área Técnica de Saúde Bucal da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, Brasil, foi: 59,23% risco alto; 25,24% risco moderado; e 15,53% risco baixo, destacando-se o fator biofilme dental em 32,04% dos pacientes e a presença de lesão de cárie com cavitação em 46,61% dos pacientes (Tabela 3).

Tabela 3. Distribuição de frequências absoluta e percentual dos adolescentes, segundo a classificação de risco de cárie dentária do protocolo da Área Técnica de Saúde Bucal da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Araçatuba, São Paulo, Brasil, 2022.

Fator de cárie dentária	Fator biofilme dentário	Risco de cárie	n	%
Sem histórico de cárie dentária	Ausente	Baixo	16	15,53
	Presente	Alto	4	3,88
Presença de dentes restaurados	Ausente	Moderado	26	25,24
	Presente	Alto	7	6,80
Desmineralização do esmalte que se manifesta como uma mancha branca na superfície do dente	Presente	Alto	2	1,94
Lesão de cárie em sulcos, fóssulas e fissuras sem envolvimento pulpar evidente	Ausente	Alto	22	21,37
	Presente	Alto	12	11,65
Lesão de cárie na superfície proximal, ângulos da borda incisal e terço cervical sem envolvimento pulpar evidente	Ausente	Alto	4	3,88

Dente com suspeita de envolvimento pulpar ou periapical com quadro clínico na forma de pulpíte, fístula, polpa exposta, abscesso ou dor	Ausente Presente	Alto Alto	3 7	2,91 6,80
Total			103	100,00

Fonte: Autoria própria.

A classificação dos adolescentes, segundo o protocolo da *American Dental Association*, foi: 62,14% risco alto; 33,01% risco moderado; e 4,85% risco baixo. Dentre os fatores de risco para cárie dentária avaliados, evidenciou-se o consumo frequente ou prolongado de alimentos e bebidas açucarados entre as refeições em 44,66% dos pacientes, a presença de pelo menos 3 lesões cáries ou restaurações nos últimos 36 meses em 32,04% dos pacientes e a falta de cuidados dentários regulares em 63,11% dos pacientes (Tabela 4).

Tabela 4. Distribuição dos adolescentes, segundo condições contribuintes, condições gerais de saúde e condições clínicas analisadas no protocolo de avaliação de risco de cárie dentária da American Dental Association. Araçatuba, São Paulo, Brasil, 2022.

Condições contribuintes	Risco baixo		Risco moderado		Risco alto		Total	
Exposição ao flúor (por meio da água potável, suplementos, aplicações profissionais, dentifrícios)	n	%	n	%			n	%
	103	100,00	0	0	*	*	103	100,00
Consumo de alimentos ou bebidas açucaradas (incluindo sucos, refrigerantes com ou sem gás, energéticos, xaropes medicinais)	n	%	*	*	n	%	n	%
	57	55,34			46	44,66	103	100,00
O paciente recebe atendimento odontológico regular em um consultório odontológico	n	%	n	%	*	*	n	%
	38	36,89	65	63,11			103	100,00
Condições gerais de saúde	Risco baixo		Risco moderado		Risco alto		Total	
Necessidades especiais de saúde (deficiências de desenvolvimento, físicas, médicas ou mentais que impedem ou limitam a realização de cuidados bucais adequados por você ou seus cuidadores)	n	%	n	%			n	%
	103	100,00	0	0	*	*	103	100,00
Quimioterapia/Radioterapia	n	%	*	*	n	%	n	%
	103	100,00			0	0	103	100,00

Transtornos alimentares	Não		Sim					
	n	%	n	%			n	%
	100	97,09	3	2,91	*	*	103	100,00
Medicamentos que reduzem o fluxo salivar	Não		Sim					
	n	%	n	%			n	%
	100	97,09	3	2,91	*	*	103	100,00
Abuso de drogas/álcool	Não		Sim					
	n	%	n	%			n	%
	100	97,09	3	2,91	*	*	103	100,00
Condições clínicas	Risco baixo		Risco moderado		Risco alto		Total	
Lesões ou restaurações cariosas cavitadas ou não cavitadas (incipientes)	Nenhuma nova lesão cariosa ou restaurações nos últimos 36 meses		1 ou 2 novas lesões cariosas ou restaurações nos últimos 36 meses		3 ou mais lesões cariosas ou restaurações nos últimos 36 meses			
	n	%	n	%	n	%	n	%
	41	39,81	29	28,16	33	32,04	103	100,00
Dentes perdidos por cárie nos últimos 36 meses	Não				Sim			
	n	%			n	%	n	%
	102	99,03	*	*	1	0,97	103	100,00
Biofilme dentário visível	Não		Sim					
	n	%	n	%			n	%
	65	63,11	38	36,89	*	*	103	100,00
Morfologia dentária incomum que compromete a higiene bucal	Não		Sim					
	n	%	n	%			n	%
	93	90,29	10	9,71	*	*	103	100,00
Restaurações interproximais - 1 ou mais	Não		Sim					
	n	%	n	%			n	%
	81	78,64	22	21,36	*	*	103	100,00
Superfícies radiculares expostas	Não		Sim					
	n	%	n	%			n	%
	103	100,00	0	0,00	*	*	103	100,00
Restaurações com margens excessivas e/ou deficientes; pontos de contato abertos com impactação alimentar	Não		Sim					
	n	%	n	%			n	%
	89	86,41	14	13,59	*	*	103	100,00
Aparelhos ortodônticos (fixos ou removíveis)	Não		Sim					
	n	%	n	%			n	%
	94	91,26	9	8,74	*	*	103	100,00
Xerostomia	Não		Sim					
	n	%	n	%			n	%
	98	95,15	5	4,85	*	*	103	100,00

Fonte: Autoria própria.

Nota: legenda: * não se aplica

Discussão

No presente estudo, constatou-se que, em ambos os modelos utilizados, o risco de cárie da maioria dos adolescentes foi classificado como alto, porém, houve diferença significativa na proporção de pacientes classificados como de baixo risco para desenvolver cárie dentária.

A partir da análise da prevalência de cárie dentária, foi possível verificar que a grande maioria dos adolescentes examinados apresentou pelo menos um dente afetado pela cárie. Esse resultado está de acordo com os achados de um estudo de revisão sistemática que constatou alta prevalência de cárie não tratada e negligência com os cuidados com a saúde bucal em crianças e adolescentes de diferentes regiões do mundo [20]. Nesse sentido, observa-se a necessidade de planejar e executar estratégias e ações de promoção, prevenção e educação em saúde bucal voltadas para essa população.

Um estudo de revisão sistemática avaliou a eficácia de intervenções de promoção da saúde sobre o conhecimento, comportamento e condição de saúde bucal de adolescentes e verificou que programas de promoção da saúde bucal direcionados a essa população têm a capacidade de melhorar os resultados clínicos em curto e em longo prazo [21]. Ressalta-se que os programas devem utilizar métodos interativos e estratégicos considerando as características comportamentais dos adolescentes, incluindo o desenvolvimento da autoconsciência e o auxílio da comunidade e dos pares para a realização de atividades de promoção da saúde bucal durante intervenções mais longas [21,22].

A avaliação dos componentes do índice CPOD demonstrou que, embora a maioria dos elementos dentários afetados por cárie tenha sido restaurado, um número considerável ainda apresentava lesões de cárie não tratadas. Os achados desta pesquisa estão em consonância com outros estudos que indicam que ainda existe uma parcela importante de adolescentes sem acesso a cuidados odontológicos e evidenciam a necessidade de implementação de estratégias que visem melhorar e facilitar o acesso aos serviços odontológicos para essa população [23,24].

A proporção considerável de elementos dentários com lesões de cárie não tratadas é um dos fatores relacionados ao fato de a maioria dos adolescentes ter sido classificada como pacientes de alto risco para cárie dentária em ambos os modelos de avaliação utilizados. Nesse contexto, convém salientar que a adolescência se caracteriza como um período importante no desenvolvimento do indivíduo e que as

decisões de saúde tomadas nessa fase podem refletir na saúde e no estilo de vida na fase adulta. Assim, os efeitos das condições bucais inadequadas nessa faixa etária vão além das limitações funcionais e podem impactar negativamente as relações sociais e psicológicas presentes e futuras [25,26].

Outro fator importante que contribuiu para a classificação dos adolescentes como pacientes de alto risco para cárie dentária em ambos os Modelos para Avaliação de Risco de Cárie utilizados foi o acúmulo de biofilme dentário. Estudos indicam que a gengivite é a forma mais prevalente de alteração da condição periodontal em adolescentes e está associada a fatores socioeconômicos, hábitos e práticas de higiene bucal, promovendo impacto negativo na qualidade de vida relacionada à saúde bucal nessa população [27,28]. Um estudo realizado com estudantes do ensino médio, com idade entre quatorze e quinze anos, verificou o efeito de ações motivacionais e treinamentos práticos como estratégia de educação em higiene bucal para adolescentes. Como resultado, observou-se melhora significativa no nível de higiene bucal dos adolescentes, evidenciando a necessidade de manutenção de programas educativos voltados para adolescentes [29]. Portanto, considerando que a gengivite é uma condição inflamatória reversível, há necessidade de implementação de estratégias de educação em saúde, visando desenvolver ações que promovam mudanças positivas nos hábitos de higiene bucal dos adolescentes, conscientizando-os sobre a importância de suas próprias ações na manutenção de sua saúde bucal.

No presente estudo, a comparação entre os dois Modelos para Avaliação de Risco de Cárie demonstrou que houve diferença significativa na proporção de adolescentes classificados como pacientes de baixo risco para cárie dentária, sendo maior no protocolo que avaliou exclusivamente aspectos clínicos orais. Os achados desta pesquisa demonstram que essa diferença na proporção pode ser decorrente da análise de diferentes fatores clínicos orais entre os modelos e, principalmente, pelo fato de um dos modelos também investigar a presença de fatores contribuintes, comportamentais e condições gerais de saúde.

Dentre esses fatores, observou-se que o consumo frequente ou prolongado de alimentos e bebidas açucarados entre as refeições foi identificado como um dos principais fatores que contribuíram para a classificação de adolescentes como pacientes de alto risco para cárie dentária. Esse achado demonstra a necessidade de medidas educativas e preventivas que visem controlar o consumo de alimentos e bebidas açucarados, reduzindo a exposição dos adolescentes a alimentos altamente

cariogênicos [30].

Reforçando os resultados do presente estudo, um inquérito realizado para investigar a experiência de cárie dentária na dentição permanente de 4950 adolescentes com idades entre 12 e 15 anos na Inglaterra, País de Gales e Irlanda do Norte demonstrou que a alta frequência de consumo de alimentos e bebidas com adição de açúcar foi associada ao desenvolvimento de cárie dentária [30].

No contexto geral da saúde, também deve ser destacado que o alto consumo de alimentos e bebidas açucarados pode promover não apenas o aumento da cárie dentária, mas também a obesidade e outros riscos à saúde dos adolescentes. Estudos têm demonstrado que fatores culturais e familiares, especialmente os hábitos alimentares dos pais, representam um dos principais fatores que influenciam o consumo de açúcar por adolescentes [31]. Considerando a importância da influência parental no consumo de açúcar entre adolescentes, o desenvolvimento de ações e estratégias educativas que promovam o controle dietético familiar e a conscientização sobre as consequências do alto consumo de alimentos e bebidas açucarados pode desempenhar um papel importante em futuras intervenções para reduzir seu consumo por adolescentes [31,32, 33].

A presença de restaurações interproximais também foi um fator relacionado ao maior risco de cárie dentária nos adolescentes analisados no presente estudo, o que pode estar relacionado às práticas precárias de higiene bucal, principalmente em relação ao uso do fio dental. Reforçando os achados desta pesquisa, outros estudos também relatam que o uso do fio dental não faz parte dos hábitos diários da maioria dos adolescentes, a situação de vulnerabilidade social e insegurança alimentar que assola algumas regiões e nações, parece ser um fator preponderante para a não aquisição do produto pelos responsáveis o que resulta na consequente ausência de uso do fio ou fita dental. [34,35, 36, 37].

Nesse contexto, destaca-se que a presença de fatores de retenção do biofilme dentário, como aparelhos ortodônticos e restaurações dentárias com margens excedentes ou deficientes, também foram identificados entre os adolescentes participantes desta pesquisa. Esses fatos ressaltam a importância de medidas de educação em saúde e da participação ativa e persistente dos profissionais da odontologia, com o objetivo de promover a conscientização dos adolescentes sobre a importância da manutenção dos hábitos de higiene bucal [36, 38, 39].

No grupo de adolescentes analisados no presente estudo, observou-se que a

maioria dos participantes apresentou experiência de cárie dentária, de modo que resultados diferentes podem ser encontrados em pesquisas realizadas em populações com menor prevalência de cárie dentária, o que pode ser considerado uma limitação do estudo.

A elevada porcentagem de dentes cariados (41,43%), conforme o índice CPOD, aliada à classificação de risco alto para cárie dentária em ambos os Modelos para Avaliação de Risco de Cárie, evidencia a importância do atendimento clínico realizado pelo SMO, localizado na fundação educacional envolvida neste estudo. Ressalta-se que a alta rotatividade dos estudantes e a suspensão das atividades durante a pandemia de COVID-19 sugerem ter contribuído para a carência de assistência odontológica, em local e horário compatíveis com a disponibilidade dos adolescentes.

Conclusão

Conclui-se que, em ambos os modelos utilizados, o risco de cárie dentária para a maioria dos adolescentes foi classificado como alto. A proporção de adolescentes classificados com risco baixo de desenvolver cárie dentária foi maior segundo o protocolo da ATSB-SES/SP em comparação ao protocolo da ADA. É possível sugerir que a análise de fatores contribuintes, aspectos comportamentais e condições gerais de saúde pode levar a mudanças na classificação de adolescentes com baixo risco de desenvolver cárie dentária.

Suporte financeiro

Este estudo foi parcialmente financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Disponibilidade dos Dados

Os dados utilizados para fundamentar os resultados deste estudo podem ser disponibilizados mediante solicitação ao autor correspondente.

Referências

- [1] Peres MA, Macpherson LMD, Weyant RJ, Daly B, Venturelli R, Mathur MR, et al. Oral diseases: a global public health challenge. *Lancet*, 2019, 394(10194):249-260. doi: 10.1016/S0140-6736(19)31146-8.
- [2] Nazário AC, Traebert J, Traebert E. Incidence of dental caries and associated factors in the school period in a municipality Brazil. *Pesqui Bras Odontopediatria*, 2024, 24:e220023. <https://doi.org/10.1590/pboci.2024.002>
- [3] Cianetti S, Valenti C, Orso M, Lomurno G, Nardone M, Lomurno AP, et al. Systematic review of the literature on dental caries and periodontal disease in socio-economically disadvantaged individuals. *Int J Environ Res Public Health*, 2021, 18(23):12360. doi: 10.3390/ijerph182312360.
- [4] Oliveira MR, Marinho AMCL, Bendo CB, Celestino Junior AF, Lucas SD, Paiva SM. Profile of dental caries in Eastern and Western Parakanã children at Amazônia Paraense, Brazil. *Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr*, 2024, 24:e230117. <https://doi.org/10.1590/pboci.2024.043>
- [5] Gharehghani MAM, Bayani A, Bayat AH, Hemmat M, Karimy M, Ahounbar E, et al. Poor oral health-related quality of life among pregnant women: A systematic review and meta-analysis. *Int J Dent Hyg*, 2021, 19(1):39-49. doi: 10.1111/idh.12465.
- [6] Pereira JT, Knorst JK, Luz PB, Bonfadini I, Scapinello M, Hugo FN, et al. Impact of early childhood caries and maternal behaviors on oral health-related quality of life of children. *Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr*, 2020, 20:e5283. <https://doi.org/10.1590/pboci.2020.065>
- [7] Subramaniam P, Surendran R. Oral health related quality of life and its association with dental caries of preschool children in urban and rural areas of India. *J Clin Pediatr Dent*, 2020, 44(3):154-160. doi: 10.17796/1053-4625-44.3.4.
- [8] Nóbrega AVD, Moura LFAD, Andrade NS, Lima CCB, Dourado DG, Lima MDM. Impact of dental caries on the quality of life of preschoolers measured by PedsQL questionnaire. *Cien Saude Colet*, 2019, 24(11):4031-4042. doi: 10.1590/1413-812320182411.04712018.
- [9] Carvalho KRJ, Ribeiro APJ, Carrada CF, Scalioni FAR, Devito KL, Paiva SM, et al. Association between dental caries experience and socioeconomic determinants on oral health-related quality of life among children and their families. *Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr*, 2021, 21:e0035. <https://doi.org/10.1590/pboci.2021.147>

- [10] Amarasena N, Haag D, Peres KG. A scoping review of caries risk management protocols in Australia and New Zealand. *Aust Dent J*, 2019, 64(1):19-26. doi: 10.1111/adj.12653.
- [11] Frencken JE, Peters MC, Manton DJ, Leal SC, Gordan VV, Eden E. Minimal intervention dentistry for managing dental caries - a review: report of a FDI task group. *Int Dent J*, 2012, 62(5):223-43. doi: 10.1111/idj.12007.
- [12] Iqbal A, Khattak O, Chaudhary FA, Onazi MAA, Algarni HA, AlSharari T, et al. Caries risk assessment using the caries management by risk assessment (CAMBRA) protocol among the general population of Sakaka, Saudi Arabia-A cross-sectional study. *Int J Environ Res Public Health*, 2022, 19(3):1215. doi: 10.3390/ijerph19031215.
- [13] Featherstone JDB, Crystal YO, Chaffee BW, Zhan L, Ramos-Gomez F. An updated CAMBRA caries risk assessment tool for ages 0 to 5 years. *J Calif Dent Assoc*, 2019, 47:37–47. doi: 10.1080/19424396.2019.12220744.
- [14] Kuru E, Eden E. Success of two caries risk assessment tools in children: a pilot study with a 3-year follow-up. *Int Q Community Health Educ*, 2020, 40(4):317-320. doi: 10.1177/0272684X19892356.
- [15] Su N, Lagerweij MD, van der Heijden GJMG. Assessment of predictive performance of caries risk assessment models based on a systematic review and meta-analysis. *J Dent*, 2021, 110:103664. doi: 10.1016/j.jdent.2021.103664.
- [16] Senneby A, Mejåre I, Sahlin NE, Svensäter G, Rohlin M. Diagnostic accuracy of different caries risk assessment methods. A systematic review. *J Dent*, 2015, 43(12):1385-93. doi: 10.1016/j.jdent.2015.10.011.
- [17] World Health Organization. Oral health surveys: basic methods. 5th ed. World Health Organization; 2013. 125p.
- [18] Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Resolução SS - 12, de 11 de janeiro de 2020. Estabelece as Diretrizes da Política Estadual de Saúde Bucal e disponibiliza ferramenta para o monitoramento e organização da demanda no âmbito da Atenção Básica do SUS no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas. Available from: <https://ses.sp.bvs.br/leisref/resource/?id=leisref.act.4797> [Accessed on July 10, 2024]. [In Portuguese].
- [19] American Dental Association. Caries Risk Form (Patients Over 6 Years). Available from: <https://www.ada.org/resources/ada-library/oral-health-topics/caries-risk-assessment-and-management> [Accessed on July 10, 2024].
- [20] Khalid G, Metzner F, Pawils S. Prevalence of dental neglect and associated risk

- factors in children and adolescents-A systematic review. *Int J Paediatr Dent*, 2022, 32(3):436-446. doi: 10.1111/ipd.12923.
- [21] Tsai C, Raphael S, Agnew C, McDonald G, Irving M. Health promotion interventions to improve oral health of adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Community Dent Oral Epidemiol*, 2020, 48(6):549-560. doi: 10.1111/cdoe.12567.
- [22] Lattanzi APDS, Silveira FM, Guimarães L, Antunes LAA, Dos Santos Antunes L, Assaf AV. Effects of oral health promotion programmes on adolescents' oral health-related quality of life: A systematic review. *Int J Dent Hyg*, 2020, 18(3):228-237. doi: 10.1111/idh.12440.
- [23] Northridge ME, Kumar A, Kaur R. Disparities in access to oral health care. *Annu Rev Public Health*, 2020, 41:513-535. doi: 10.1146/annurev-publhealth-040119-094318.
- [24] Massoni ACLT, Porto É, Ferreira LRBO, Silva HP, Gomes MDNC, Perazzo MF, et al. Access to oral healthcare services of adolescents of a large-size municipality in northeastern Brazil. *Braz Oral Res*, 2020, 34:e029. doi: 10.1590/1807-3107bor-2020.vol34.0029.
- [25] Chimbina ÍGM, Ferreira BNC, Miranda GP, Guedes RS. Oral-health-related quality of life in adolescents: umbrella review. *BMC Public Health*, 2023, 23(1):1603. doi: 10.1186/s12889-023-16241-2.
- [26] Feldens CA, Ardenghi TM, Dos Santos Dullius AI, Vargas-Ferreira F, Hernandez PA, Kramer PF. Clarifying the Impact of Untreated and Treated Dental Caries on Oral Health-Related Quality of Life among Adolescents. *Caries Res*, 2016, 50(4):414-21. doi: 10.1159/000447095.
- [27] Ortiz FR, Sfreddo CS, Coradini AGM, Fagundes MLB, Ardenghi TM. Gingivitis influences oral health-related quality of life in adolescents: findings from a cohort study. *Rev Bras Epidemiol*, 2020, 23:e200051. doi: 10.1590/1980-549720200051.
- [28] Fan W, Liu C, Zhang Y, Yang Z, Li J, Huang S. Epidemiology and associated factors of gingivitis in adolescents in Guangdong Province, Southern China: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*, 2021, 21(1):311. doi: 10.1186/s12903-021-01666-1.
- [29] Soldo M, Matijević J, Malčić Ivanišević A, Čuković-Bagić I, Marks L, Nikolov Borić D, et al. Impact of oral hygiene instructions on plaque index in adolescents. *Cent Eur J Public Health*, 2020, 28(2):103-107. doi: 10.21101/cejph.a5066.

- [30] Hong J, Whelton H, Douglas G, Kang J. Consumption frequency of added sugars and UK children's dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol*, 2018, 46(5):457-464. doi: 10.1111/cdoe.12413.
- [31] Zhang R, Yang Q, Tang Q, Xi Y, Lin Q, Yang L. Is Adolescents' Free Sugar Intake Associated with the Free Sugar Intake of Their Parents? *Nutrients*, 2022, 14(22):4741. doi: 10.3390/nu14224741.
- [32] Moimaz SA, Chiba FY, Pereira A, Oliveira RAF, Sundefeld MLM. Representação social de adolescentes sobre saúde bucal. *Arch Health Invest*. 2021;10(3):377-384
- [33] Moimaz SA, Saliba O, Marques LS. Saúde bucal e qualidade de vida: percepção dos adolescentes escolares. *Revista de Odontologia da UNESP*. 2015;44(3):151-157.
- [34] Wigen TI, Wang NJ. Characteristics of teenagers who use dental floss. *Community Dent Health*, 2021, 38(1):10-14. doi: 10.1922/CDH_00006Wigen05.
- [35] van Nes KA, van Loveren C, Luteijn MF, Slot DE. Health action process approach in oral health behaviour: Target interventions, constructs and groups-A systematic review. *Int J Dent Hyg*, 2023, 21(1):59-76. doi: 10.1111/idh.12628.
- [36] Petersen PE. The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century — the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2003;31 Suppl 1:3-24.
- [37] Ferreira RC, Lima RA, Cavalcanti AL, Alves RT, Rodrigues LM. Fatores sociais associados ao uso do fio dental por adolescentes brasileiros: estudo transversal. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2018;21(suppl 1):e180002
- [38] Martins RJ, Belila N de M, Garbin CAS, Garbin AJI. O impacto das doenças bucais de adolescentes na rotina de famílias de diferentes classes socioeconômicas. *Journal of Health Sciences Institute*. 2019;37(1):20-25
- [39] Saliba TA, Moimaz SAS, Chiba FY, Oliveira RAF, Pereira AA, Sundefeld MLMM, Saliba NA. Representação social de adolescentes sobre saúde bucal. *Archives of health investigation*. 2021;10(3): 377-384.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados desta tese demonstraram que, de acordo com a estratégia de busca empregada, existem poucas publicações sobre MARCs, adicionalmente notou-se que, em geral, os modelos carecem de estudos de validação. Salienta-se que, no contexto da saúde pública, torna-se indispensável que a avaliação para risco de cárie seja precisa, acessível, simples, efetiva, com baixo custo e com rápida aplicação. Tais requisitos somados à complexidade multifatorial que envolve a instalação e a progressão da doença cárie permitem concluir que não foram encontradas evidências suficientemente robustas de um modelo de avaliação de risco de cárie com aplicabilidade ideal para a saúde pública.

Em relação a comparação entre os Modelos para Avaliação de Risco de Cárie estudados, a elevada prevalência de dentes cariados (41,43%), segundo o índice CPOD, e a classificação de risco alto para cárie dentária em ambos os modelos evidenciaram a relevância do atendimento clínico prestado pelo SEMO na fundação educacional deste estudo. A alta rotatividade estudantil e a suspensão das atividades durante a pandemia de COVID-19, possivelmente, contribuíram para a insuficiência de assistência odontológica compatível com a disponibilidade dos adolescentes.

Verificou-se que o risco de cárie dentária foi alto para a maioria dos adolescentes examinados, sugerindo que o ATSB-SES/SP-MARC pode apresentar, futuramente, em estudos específicos, sensibilidade semelhante ao ADA-MARC, inferindo, portanto, que estudos longitudinais sejam realizados visando a validação do ATSB-SES/SP por meio de metodologias efetivas.

Ademais, a proporção de adolescentes classificados com risco baixo foi maior no ATSB-SES/SP-MARC, portanto há possibilidade de aventar que a sondagem de fatores contribuintes, aspectos comportamentais e condições gerais de saúde, analisados no ADA-MARC, possam levar a mudanças na classificação de adolescentes com baixo risco para um maior risco de desenvolvimento e progressão de lesões cariosas.

ANEXOS

ANEXO A – Referências da Introdução Geral e Metodologia Expandida

Referências Introdução Geral

- Black GV. The Formation of Poisons by Microorganisms: A Biological Study of the Germ Theory of Disease. Publishing Blakiston's & Son, 1884. 178p.
- Borges HC, Garbín CA, Saliba O, Saliba NA, Moimaz SA. Socio-behavioral factors influence prevalence and severity of dental caries in children with primary dentition. Braz Oral Res. 2012; 26(6):564-70. doi: 10.1590/s1806-83242012000600013.
- Bressia M. The Antiquity of Disease. University of Chicago Press. 1923.
- Christian B, Armstrong R, Calache H, Carpenter L, Gibbs L, Gussy M. A systematic review to assess the methodological quality of studies on measurement properties for caries risk assessment tools for young children. Int J Paediatr Dent. 2019; 29:106–16.
- De Chauliac G. La grande chirurgie, compose en l'an 1363, revue et collationnee sur les manuscrits et imprimes latins et francais onree de gravures avec des notes (etc.). Felix Alcan, 1890.
- de Melo Belila N, Martins RJ, Garbin CAS, Borghi WMMC. Socioeconomic level and the parents' perception of the impact of oral diseases on their children's quality of life. Brazilian Journal of Oral Sciences. 2016; 15(2): 171-175.
- Featherstone JD. Dental caries: a dynamic disease process. Aust Dent J. 2008; 53:286–91.
- Featherstone JDB, Crystal YO, Alston P, Chaffee BW, Doméjean S, Rechmann P, Zhan L, Ramos-Gomez F. A Comparison of Four Caries Risk Assessment Methods. Front Oral Health. 2021; 2:656558.
- Fejerskov O, Kidd EAM. *Dental Caries: The Disease and Its Clinical Management*. 3rd ed. Oxford: Wiley-Blackwell; 2008.
- Fejerskov O, Nyvad B, Kidd Edwina. *Dental Caries: The Disease and Its Clinical Management*. 4 ed. Chichester: Wiley-Blackwell, 2025. 432 p.
- Fichera G, Santonocito S, Ronsivalle V, Polizzi A, Torrisi S, Deodato L, Palazzo G, Isola G. Prevalence of Early Childhood Caries in Southern Italy: An Epidemiological Study. Int J Dent. 2021; 2021:5106473.

- Fitzgerald RJ, Keyes PH. Demonstration of the etiologic role of streptococci in experimental caries in the hamster. *J Am Dent Assoc.* 1960; 61 (1):9-19.
- Forster, E.S. 1927. The works of Aristotle, Vol. VII. *Problemata*. Oxford University Press, London. 931 pp.
- GBD 2021 Oral Disorders Collaborators. Global, regional, and national burden of oral disorders in 204 countries and territories, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet.* 2024;404(10273):1–14. doi:10.1016/S0140-6736(24)00757-8.
- Guerini V. A History of Dentistry from the Most Ancient of Times until the End of the Eighteenth Century. Publisher Lea & Febiger. 1909.
- Halasa-Rappel YA, Ng MW, Gaumer G, Banks DA. How useful are current caries risk assessment tools in informing the oral health care decision-making process? *J Am Dent Assoc.* 2019 Feb;150(2):91-102.e2. doi: 10.1016/j.adaj.2018.11.011.
- Han D, Gupta A, Adenivi A, De Souza G, Tam L, Tikhonova S, Santos, J, Jessani A. Methods used for caries detection and diagnosis in Ontario dental practices: a cross-sectional survey. *BMC Oral Health.* 2024; 24: 1160.
- Janssen E, van der Sanden W, de Jongh A. Caries risk assessment by dental students and practitioners in the Netherlands: challenges and opportunities. *Caries Res.* 2023;57(1):45-53. doi:10.1159/000545155.
- Keyes PH. The infectious and transmissible nature of experimental dental caries: findings and implications. *Archives of oral biology.* 1960; 1(4): 304-IN4.
- Kidd EAM, Fejerskov O. What constitutes dental caries? Histopathology of carious enamel and dentin related to the action of cariogenic biofilms. *Journal of Dental Research.* 2004; 83:C35–C38.
- Kirk EC. Pierre Fauchard. *Dental Cosmos.* 1923; 65: 881-884.
- Loesche WJ. Role of *Streptococcus mutans* in human dental decay, *Microbiological Reviews.* 1986; 50(4):353–380.
- Machado RS, Ciamponi AL, Pereira AC. Knowledge and use of caries risk assessment models among Brazilian dentists. *Rev Odonto Ciênc.* 2019;34(2):97-103. doi:10.14393/rod.v34n2a2019-45303.
- Marsh PD. In sickness and in health-what does the oral microbiome mean to us? An ecological perspective. *Adv Dent Res.* 2018; 29:60–5.

- Marsh PD. Microbial ecology of dental plaque and its significance in health and disease. *Adv Dent Res*. 1994 Jul;8(2):263-71.
- Martins RJ, Belila NM, Garbin CAS, Garbin AJI. Medo e ansiedade dos estudantes de diferentes classes sociais ao tratamento odontológico. *Arch Health Invest*. 2017; 6(1): 43-7.
- Martins RJ, Garbin CAS, Garbin AJI, Moimaz SAS, Saliba O. Declínio da cárie em um município da região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil, no período de 1998 a 2004. *Caderno de Saúde Pública* [Internet]. 2006; 22(5):1035–41.
- Mejare I, Axelsson S, Dahlen G, Espelid I, Norlund A, Tranaeus S, et al. Caries risk assessment. A systematic review. *Acta Odontol Scand*. 2014; 72:81–91.
- Michel-Crosato E, Saliba O, Biazzevic MGH, Saliba NA, Crosato E. Desigualdade social e prevalência de cárie em um pequeno município rural do sul do Brasil. *Revista de Odontologia da UFES*. 2004; 6(2): 4-10
- Miller W. D., *Micro-Organisms of the Human Mouth*, 1890, The S. S. White Dental Manufacturing, Philadelphia, Pa, USA.
- Milona M, Janiszewska-Olszowska J, Szmidt M, Kłoda K, Olszowski T. Oral Health Related Behaviors in Relation to DMFT Indexes of Teenagers in an Urban Area of North-West Poland-Dental Caries Is Still a Common Problem. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(5):2333.
- Moimaz SAS, Leão MM, Santos LFP, Saliba NA, Saliba TA. Life style and oral health of Brazilian adolescents from rural settlements. *Rev Saude Publica*. 2018;52(3):1-8.
- Moimaz SAS, Okamura AQC, Nayme JGR, Cecilio LPP, Garbin CAS, Saliba TA, Saliba NA. Organização da atenção odontológica no município: estudo de caso. *Archives Of Health Investigation*. 2017; 6(8).
- Moimaz SAS, Saliba TA, Garbin CA, Saliba O. Comportamento e fatores associados à saúde bucal de adolescentes escolares. *Cadernos de Saúde Pública*. 2008;24(7):1652-1660.
- Moimaz SAS, Santos LFP, Saliba TA, Saliba NA, Saliba O. (2021). Prevalência de Cárie Dentária aos 12 Anos: A Importância da Fluoretação e da Tradição em Levantamentos. *Archives Of Health Investigation*. 2021; 11(1):82–88.
- Newbrun E. *Cariology 2nd*. Publishing Williams & Wilkins - Baltimore, 1983

- Nie E, Jiang R, Islam R, Li X, Yu J. Evaluation of caries risk assessment practices among dental practitioners in Guangzhou, China: a cross-sectional study. *Front Oral Health*. 2024; 5:1458188.
- Paré A. The workes of that famous chirurgion Ambrose Parey translated out of Latine and compared with the French. by Th: Johnson. In the digital collection Early English Books Online. Disponível em: <https://name.umd.umich.edu/A08911.0001.001>. University of Michigan Library Digital Collections. Acessado em: 28 mai. 2025.
- Pasteur L. On the Germ Theory. *Science*. 1881; 62: 420-422.
- Pitts NB, Zero DT, Marsh PD, Ekstrand K, Weintraub JA, Ramos-Gomez F, et al. Dental caries. *Nat Rev Dis Primers*. 2017; 3:17030. doi: 10.1038/nrdp.2017.30.
- Ruby JD, Cox CF, Akimoto N, Meada N, Momoi Y. The Caries Phenomenon: A Timeline from Witchcraft and Superstition to Opinions of the 1500s to Today's Science. *Int J Dent*. 2010; 2010:432767.
- Ruffer M. A., *Studies on the Paleopathology of Egypt*, 1921, University of Chicago Press, Chicago, Ill, USA.
- Saliba TA, Moimaz SAS, Chiba FY, Oliveira RAF, Pereira AA, Sundefeld ML MM, Saliba NA. Representação social de adolescentes sobre saúde bucal. *Archives of Health Investigation*, 2021; 10(3): 377–384. doi: <https://doi.org/10.21270/archi.v10i3.5085>.
- Saliba TA, Moimaz SAS, Garbin CA, Saliba O. Saúde bucal de adolescentes: aspectos epidemiológicos e fatores associados. *Revista Saúde Pública*. 2010;44(5):826-834.
- Saliba-Garbin CA, Isper-Garbin AJ, Moreira-Arcieri R, Saliba NA, Gonçalves PE. La salud bucal en la percepción del adolescente. *Revista de Salud Pública*. 2009; 11(2), 268-277.
- Santos-Pinto L, Noronha JC, Walter LRF. Risco e Atividade de Cárie. In: Maria de Lourdes de A. Massara e Paulo Cesar B. Redua. (Org.). *Manual de referências para Procedimentos Clínicos em Odontopediatria*. 1ed.São Paulo: Ed Santos, 2009, v. 1, p. 72-83.
- Schroth RJ, Rothney J, Sturym M, Dabiri D, Dabiri D, Dong CC, Grant CG, Kennedy T, Sihra R. A systematic review to inform the development of a Canadian caries risk assessment tool for use by primary healthcare providers. *Int J Paediatr Dent*. 2021; 31(6):767-791.

- Senneby A, Mejare I, Sahlin NE, Svensater G, Rohlin M. Diagnostic accuracy of different caries risk assessment methods. A systematic review. *J Dent*. 2015; 43:1385–93.
- Songa MA, Saliba NA, Saliba TA, Moimaz SAS. Análise do Perfil Epidemiológico da Cárie Dentária em Crianças da Cidade de Benguela, Angola. *Saúde Oral e Odontologia Preventiva*. 2022; 20 (1):141-148.
- Suzuki K, Pereira AC, Tanaka T, et al. Comparison of caries risk assessment knowledge and use between Brazilian and Japanese dentists. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2024;52(3):215-223. doi:10.1016/j.cdoe.2024.01.005.
- Tagliaferro EPS, Silva SRC, Rosell FL, Valsecki Junior A, Riley JL, Gilbert GH, et al. Caries risk assessment in dental practices by dentists from a Brazilian community. *Braz Oral Res*. 2021;35:e017.
- Tellez M, Gomez J, Pretty I, Ellwood R, Ismail AI. Evidence on existing caries risk assessment systems: are they predictive of future caries? *Community Dent Oral Epidemiol*. 2013; 41:67–78.
- Zhan L. Rebalancing the Caries Microbiome Dysbiosis: Targeted Treatment and Sugar Alcohols. *Adv Dent Res*. 2018; 29(1):110-116.

Referências Metodologia da Expandida

- ADA. American Dental Association. Caries Risk Form (Patients Over 6 Years). Chicago: ADA; 2012. Disponível em: <https://www.ada.org/resources/ada-library/oral-health-topics/caries-risk-assessment-and-management>. Acessado em 10 Jun. 2024.
- ATSB-SES/SP. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Resolução SS - 12, de 11 de janeiro de 2020. Estabelece as Diretrizes da Política Estadual de Saúde Bucal e disponibiliza ferramenta para o monitoramento e organização da demanda no âmbito da Atenção Básica do SUS no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas. Disponível em: <https://ses.sp.bvs.br/leisref/resource/?id=leisref.act.4797>. Acesso em 10 jun. 2024.
- Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine*. 2000; 25(24):3186-91.
- BRASIL/MS. Ministério da Saúde (BR). Laboratório Regional de Prótese Dentária (LRPD). Brasília: Ministério da Saúde; 2022. Disponível em: www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saps/brasil-sorridente/lrpd

- BRASIL/MS. Ministério da Saúde (BR). Política Nacional de Saúde Bucal. Brasília: Ministério da Saúde; 2004. Disponível em: www.gov.br/saude/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saude-bucal
- BRASIL/MS. Ministério da Saúde (BR). Política Nacional de Saúde Bucal – Brasil Sorridente: Ações Estratégicas para Implementar as Diretrizes da Lei nº 14.572/2023. Brasília: Ministério da Saúde; 2024. Disponível em: www.bvsmms.saude.gov.br
- BRASIL/MS. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Coordenação-Geral de Saúde Bucal. SB Brasil 2023: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal – Relatório Final. Brasília: Ministério da Saúde; 2023. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/sb_brasil_2023_relatorio_final_1edrev.pdf
- BRASIL/MS. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Coordenação-Geral de Saúde Bucal. SB Brasil 2023: Resultados Preliminares – e-Gestor. Brasília: Ministério da Saúde; 2022. Disponível em: https://egestorab.saude.gov.br/image/?file=20221216_I_mod2resultadospreliminaresBrasiliamonsitecompressed_288277690346345359.pdf
- BRASIL/MS. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Coordenação-Geral de Saúde Bucal. SB Brasil 2020: Projeto Técnico. Brasília: Ministério da Saúde; 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saps/brasil-sorridente/arquivos/2022/projeto-tecnico-sb-brasil-2020.pdf>
- Ganong LH. Integrative reviews of nursing research. Research in nursing & health. 1987; 10(1):1-11.
- GOV-SP. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Estado da Saúde. Departamentos Regionais de Saúde II – DRS II. Disponível em: <https://saude.sp.gov.br/ses/institucional/departamentos-regionais-de-saude/drs-ii-aracatuba>. Acesso em: 20 jun. 2025.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil/São Paulo/Araçatuba. Panorama: IBGE; 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/aracatuba/panorama>. Acesso em: 20 jun. 2025.
- Organização Mundial da Saúde. Adolescência: um período de oportunidades. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2014.
- Organização Mundial da Saúde. Adolescência: um período de oportunidades. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2022.

- PMA - Prefeitura Municipal de Araçatuba. Contrato de Gestão nº 073/2019 entre a Secretaria Municipal de Saúde e a Organização Social de Saúde Mahatma Gandhi. Araçatuba; 2019. Disponível em: www.aracatuba.sp.gov.br/control/arquivo/Chamamento-P%C3%BAblico-OS-UBS-contrato-de-gest%C3%A3o-n%C2%BA-073-de-2019.pdf
- Saliba-Garbin CA, Garbin AJÍ, Moimaz SAS, Saliba TA, Castro Pinto M, Sumida DH. Caries experience in 12-year-old schoolchildren: prevalence and socioeconomic inequalities in Araçatuba, São Paulo, Brazil. *Arch Health Invest*. 2021;10(1):5321. doi:10.21270/archi.v10i1.5321.
- Sawyer SM, Azzopardi PS, Wickremarathne D, Patton GC. The age of adolescence. *Lancet Child Adolesc Health*. 2018;2(3):223–228.
- Sawyer SM, Azzopardi PS, Wickremarathne D, Patton GC. The age of adolescence. *Lancet Child Adolesc Health*. 2018 Mar;2(3):223-8.
- SB Brasil 2023. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Saúde Bucal – SB Brasil 2023: relatório final. Brasília: Ministério da Saúde; 2024. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/sb_brasil_2023_relatorio_final_1edrev.pdf
- Torraco, R. J. (2005). Writing Integrative Literature Reviews: Guidelines and Examples. *Human Resource Development Review*. 2005; 4(3): 356-367.
- WHO - World Health Organization. Adolescent health: Overview [Internet]. Geneva: WHO; 2022. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/adolescent-health#tab=tab_1 . Acessado em 10 jun. 2024
- WHO - World Health Organization. Health for the world's adolescents: A second chance in the second decade [Internet]. Geneva: WHO; 2014. Disponível em: <https://apps.who.int/adolescent/second-decade/>. Acessado em 10 jun. 2024.
- WHO - World Health Organization. Oral Health Surveys: Basic Methods. 5th ed. Geneva: WHO; 2013. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/41905/9241544937.pdf>
- WHO - World Health Organization. Significant Caries Index Values and Related Factors in 5–6-Year-Old Children. *East Mediterr Health J*. 2009;15(1):178–184. Available from: https://applications.emro.who.int/emhj/1501/15_1_2009_0178_0184.pdf
- WHO. World Health Organization. Oral health surveys: basic methods. 5th ed. World Health Organization; 2013. 125p.

- World Health Organization. Oral Health Surveys: Basic Methods. 5th ed. Geneva: WHO; 2013. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/41905/9241544937.pdf>

ANEXO B – Referências da Revisão de Literatura

- Aboubakr RM, Alkhadragy DM, Okda MMES, Rady HWM, Elnagar RM. Predictors of Caries Risk among Egyptian Children Attending Pediatric Dental Clinics at a University Hospital. *Saudi J Med Med Sci.* 2023; 11(3):219-228.
- Agouropoulos A, Birpou E, Twetman S, Kavvadia K. Caries risk assessment with the 'Bangkok checklist' in preschool children: A prospective cohort study. *Int J Paediatr Dent.* 2022;32(1):82-89.
- Cagetti MG, Bontà G, Lara JS, Campus G. Caries risk assessment using different Cariogram models. A comparative study about concordance in different populations- Adults and children. *PLoS One.* 2022; 17(6): e0264945.
- Devraj IM, Shankaraguru GM, Jairam LS, Dhull KS, Bhojraj N. Comparison of two different caries risk assessment tools for infants and toddlers - A cross-sectional study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2024;42(1):9-14.
- Fang X, Hua F, Chen Z, Zhang L. Caries risk assessment-related knowledge, attitude, and behaviors among Chinese dentists: a cross-sectional survey. *Clin Oral Investig.* 2023; 27(3):1079-1087.
- Featherstone JDB, Crystal YO, Alston P, Chaffee BW, Doméjean S, Rechmann P, Zhan L, Ramos-Gomez F. Evidence-Based Caries Management for All Ages-Practical Guidelines. *Front Oral Health.* 2021; 2:657518.
- Han D, Gupta A, Adeniyi A, De Souza G, Tam LE, Tikhonova S, Santos J, Jessani A. Methods used for caries detection and diagnosis in Ontario dental practices: a cross-sectional survey. *BMC Oral Health.* 2024; 24(1):1160.
- Huang LR, Zhang CZ, Gong ML, Cheng XQ, Wu HK. Development of a nomogram for root caries risk assessment in a Chinese elderly population. *J Dent.* 2025; 156:105624.
- Khan SY, Schroth RJ, Cruz de Jesus V, Lee VHK, Rothney J, Dong CS, Javed F, Yerex K, Bertone M, El Azrak M, Menon A. A systematic review of caries risk in children <6 years of age. *Int J Paediatr Dent.* 2024; 34(4):410-431.
- Khattak O, Chaudhary FA, Ahmad S, Fareed MA, Iqbal S, Shakoor A, Baig MN, Almutairi HA, Issrani R, Iqbal A. Oral health status, oral hygiene behaviors, and caries risk assessment of individuals with special needs: a comparative study of Pakistan and Saudi Arabia. *PeerJ.* 2025; 13: e19286.

- Kumar P, Verma G, Barua P, Singh SP, Khan A, Naja Sk P, Gupta S. Impact of Demographic, Clinical, and Preventive Factors on Caries Susceptibility and Cavitation in a Six-to-15-Year Cohort. *Cureus*. 2024; 16(11): e72917.
- Le Clerc J, Gasqui MA, Laforest L, Beaurain M, Ceinos R, Chemla F, Chevalier V, Colon P, Fioretti F, Gevrey A, Kérourédan O, Maret D, Mocquot C, Özcan C, Pelissier B, Pérez F, Terrer E, Turpin YL, Arbab-Chirani R, Seux D, Doméjean S. Knowledge and opinions of French dental students related to caries risk assessment and dental sealants (preventive and therapeutic). *Odontology*. 2021;109(1):41-52.
- McGee M, Brandon R, Walji M, White J, Moses K, Tranby EP, Heaton LJ, Simmons K. Understanding Utilization and Prevention Measures Associated with a Caries Risk Assessment in Oral Health Transformation. *J Public Health Dent*. 2025; 85(2):184-191.
- Ndagire B, Muwazi L, Nabaggala GS, Kutesa A, Rwenyonyi CM. Dental Practitioners' Knowledge, Attitude, and Practice in Caries Risk Assessment and Management: A Cross-sectional Survey in Kampala Metropolitan, Uganda. *J Contemp Dent Pract*. 202; 22(12):1377-1385.
- Ng TC, Luo BW, Lam WY, Baysan A, Chu CH, Yu OY. Updates on Caries Risk Assessment-A Literature Review. *Dent J (Basel)*. 2024; 12(10):312.
- Nie E, Jiang R, Islam R, Li X, Yu J. Evaluation of caries risk assessment practices among dental practitioners in Guangzhou, China: a cross-sectional study. *Front Oral Health*. 2024 Oct 16; 5:1458188.
- Oliveros-Villarico M, Pungchanchaikul P, Watthanasaen S, Pitiphat W. Validating Caries Risk Assessment Tools in High-Prevalence Filipino Toddlers. *Int Dent J*. 2025 Apr;75(2):586-595.
- Park M, Patel F, Santos MJ, Tikhonova S, Athanasakos A, Jessani A. Utilization of caries risk assessment tools within the underserved population: a scoping review. *BMC Oral Health*. 2025 Mar 2;25(1):330.
- Su N, Lagerweij MD, van der Heijden GJMG. Assessment of predictive performance of caries risk assessment models based on a systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2021 Jul; 110:103664.
- Tagliaferro EPDS, Silva SRCD, Rosell FL, Valsecki Junior A, Riley Iii JL, Gilbert GH, Gordan VV. Caries risk assessment in dental practices by dentists from a Brazilian community. *Braz Oral Res*. 2020; 35:e017.

ANEXO C – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

UNESP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA-CAMPUS DE
ARAÇATUBA/ UNIVERSIDADE
ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO
DE MESQUITA FILHO"



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ESTUDO COMPARATIVO DE PROTOCOLOS PARA AVALIAÇÃO DE RISCO DE CÁRIE DENTÁRIA.

Pesquisador: Fernando Yamamoto Chiba

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 63645422.0.0000.5420

Instituição Proponente: Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba - UNESP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.719.190

Apresentação do Projeto:

Considerando-se que a cárie dentária representa um importante problema de saúde pública em diversos países do mundo, afetando de maneira desigual indivíduos de todos os grupos etários e socioeconômicos, o emprego de metodologias de avaliação de risco de cárie dentária sugere ser uma estratégia eficaz para direcionar políticas públicas, fomentar a promoção de saúde, auxiliar o processo de organização de demanda na atenção básica e fornecer o perfil epidemiológico da cárie dentária em uma determinada população. Assim sendo, esta pesquisa tem como objetivo avaliar o risco de cárie dentária em adolescentes, de acordo com diferentes métodos de classificação da doença e comparar entre eles qual o mais adequado para saúde pública, além disso, este estudo pretende correlacionar a contagem de *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus* com os resultados dos modelos de avaliação. Com esse propósito será realizado um estudo observacional, transversal, quali-quantitativo, desenvolvido com a participação de jovens voluntários de 15 anos de idade, regularmente matriculados na Fundação Mirim de Araçatuba-SP, no ano de 2022. Para tanto serão realizados exames clínicos bucais, determinando a prevalência de cárie e presença de biofilme dentário. E em relação a avaliação do risco de cárie dentária, todos os participantes serão diagnosticados de

Endereço: JOSE BONIFACIO 1193

Bairro: VILA MENDONÇA

UF: SP

Telefone: (18)3636-3234

Município: ARACATUBA

Fax: (18)3636-3203

CEP: 16.015-050

E-mail: cep.foa@unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA-CAMPUS DE
ARAÇATUBA/ UNIVERSIDADE
ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO
DE MESQUITA FILHO"



Continuação do Parecer: 5.719.190

acordo com: 1) critérios do protocolo proposto pela Área Técnica de Saúde Bucal da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo; 2) critérios do protocolo proposto pela área de Saúde Coletiva da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – FOA-UNESP; 3) critérios do modelo de avaliação de risco de cárie dentária proposto pela American Dental Association (ADA); 4) contagem de Streptococcus mutans e Lactobacillus em saliva não estimulada. Os dados serão analisados empregando-se técnicas de estatística descritiva. O teste binomial será utilizado para comparar, entre os protocolos utilizados, as proporções de casos de risco de cárie dentária classificados como baixo, moderado e alto. O teste Qui-Quadrado será utilizado para analisar a associação entre as classificações de risco de cárie dentária, de acordo os diferentes protocolos utilizados. O processamento dos dados será realizado com auxílio dos softwares Epi InfoTM versão 7.2 e Bioestat versão 5.0. O nível de significância adotado será de 5%.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar e comparar o risco de cárie dentária em adolescentes, de acordo com diferentes métodos de classificação da doença, averiguando qual protocolo é o mais adequado para ser empregado em saúde pública.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos aos quais os sujeitos da pesquisa estarão expostos para obtenção dos dados serão mínimos, podendo haver toques mais bruscos do espelho clínico ou da sonda milimetrada OMS nos dentes e gengivas, sem maiores complicações.

Benefícios:

Os voluntários serão convidados a participar de atividades de educação em saúde bucal e aqueles que apresentarem necessidade de intervenção odontológica serão encaminhados para o tratamento na FOA - Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP – (Universidade Estadual Paulista – “Júlio de Mesquita Filho”).

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa foi apresentada de forma clara com objetivos bem definidos.

Endereço: JOSE BONIFACIO 1193

Bairro: VILA MENDONÇA

CEP: 16.015-050

UF: SP

Município: ARACATUBA

Telefone: (18)3636-3234

Fax: (18)3636-3203

E-mail: cep.foa@unesp.br

**UNESP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA-CAMPUS DE
ARAÇATUBA/ UNIVERSIDADE
ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO
DE MESQUITA FILHO"**



Continuação do Parecer: 5.719.190

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos devidamente apresentados.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O CEP propõe a aprovação do projeto.

Considerações Finais a critério do CEP:

Salientamos que, de acordo com a Resolução 466 CNS, de 12/12/2012 (título X, seção X.1., art. 3, item b, e, título XI, seção XI.2., item d), há necessidade de apresentação de relatórios semestrais, devendo o primeiro relatório ser enviado até 01/03/2023. O CEP reitera a necessidade da entrega de 01 via (Não podendo ser Cópia) rubricada e assinada do TCLE.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1993864.pdf	29/09/2022 21:13:13		Aceito
Parecer Anterior	PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_CEP_5672377.pdf	29/09/2022 21:11:50	Cláudia Silva Gonçalves	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_final.pdf	29/09/2022 21:04:04	Cláudia Silva Gonçalves	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_brochura_investigador_Claudia_Silva_Goncalves.pdf	29/09/2022 21:01:48	Cláudia Silva Gonçalves	Aceito
Brochura Pesquisa	Projeto_de_doutorado_Claudia_Silva_Goncalves.pdf	29/09/2022 20:50:21	Cláudia Silva Gonçalves	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto_claudia_silva_goncalves.pdf	24/08/2022 22:43:42	Cláudia Silva Gonçalves	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.pdf	24/08/2022 21:59:53	Cláudia Silva Gonçalves	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	24/08/2022 21:59:26	Cláudia Silva Gonçalves	Aceito

Endereço: JOSE BONIFACIO 1193

Bairro: VILA MENDONÇA

CEP: 16.015-050

UF: SP

Município: ARACATUBA

Telefone: (18)3636-3234

Fax: (18)3636-3203

E-mail: cep.foa@unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA-CAMPUS DE
ARAÇATUBA/ UNIVERSIDADE
ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO
DE MESQUITA FILHO"



Continuação do Parecer: 5.719.190

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Avaliação da CONEP:

Não

ARACATUBA, 24 de Outubro de 2022

Assinado por:

André Pinheiro de Magalhães Bertoz
(Coordenador(a))

Endereço: JOSE BONIFACIO 1193

Bairro: VILA MENDONÇA

CEP: 16.015-050

UF: SP

Município: ARACATUBA

Telefone: (18)3636-3234

Fax: (18)3636-3203

E-mail: cep.foa@unesp.br

ANEXO D – Autorização Diretoria da Fundação Mirim de Araçatuba



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Araçatuba

Araçatuba, 20 de julho de 2022.

Assunto: **Pesquisa odontológica em adolescentes**

Vimos por meio desta, solicitar de V. Ex.^a autorização para realizar uma pesquisa epidemiológica e análise do risco de cárie com os estudantes da Fundação Mirim de Araçatuba – SP, intitulada: **"Estudo comparativo de protocolos para avaliação de risco de cárie dentária"**.

A referida pesquisa terá como objetivo investigar a prevalência de cárie, doenças gengivais e o risco da formação de cárie dentária

Informamos ainda que, a pesquisa será sem custos ou remunerações, não causará danos algum aos jovens envolvidos, tão pouco atrapalhará o andamento das atividades da instituição. Entretanto, aqueles que necessitarem de tratamento odontológico receberão assistência na própria instituição.

Para participação os(as) voluntários(as) e seus (suas) responsáveis legais irão assinar o termo de assentimento livre e esclarecido (TALE) e o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), respectivamente, onde constarão informações sobre a pesquisa. Todas as identidades serão mantidas em sigilo, apenas os dados obtidos constarão nos resultados da pesquisa.

Após assinados os TCLE e TALE os voluntários serão examinados para diagnosticar a presença de alterações relacionadas à cárie dentária e doenças gengivais. Para avaliar o risco de cárie uma pequena quantidade de saliva será expelida em um recipiente plástico descartável, e um questionário com informações referentes à saúde bucal deverá ser respondido de forma individual e sigilosa pelos adolescentes participantes.

Assim sendo, solicitamos, em complemento a esta autorização, a relação de jovens matriculados na Fundação Mirim de Araçatuba – SP, com 15 anos completos ou a serem completados durante o ano de 2022.

Atenciosamente,

Prof. Titular Dra. Tânia Adas Saliba

Coordenado da Pós-Graduação em Saúde Coletiva em Odontologia

Doutoranda Cláudia Silva Gonçalves

Pesquisadora

Ilmo. Sr. Dr. Tadami Kawata

Presidente da Fundação Mirim de Araçatuba – SP

NESTA

ANEXO E – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

ANEXO B – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE).

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa: “ESTUDO COMPARATIVO DE PROTOCOLOS PARA AVALIAÇÃO DE RISCO DE CÁRIE DENTÁRIA”. Seus pais permitiram que você participe. A pesquisa irá verificar se você possui cáries, doença nas gengivas e risco para desenvolver cáries dentárias. Os alunos que irão participar desta pesquisa têm 15 de idade. Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu, não terá nenhum problema se desistir. A pesquisa será feita na Fundação Mirim de Araçatuba – SP, onde você será examinado por dentistas, em um local individual, isto é, um estudante de cada vez, nenhuma outra pessoa irá ouvir as suas respostas ou observar o seu exame dentário, ninguém ficará sabendo das informações encontradas, apenas você e o (a) dentista que fará o exame. Para isso, será usado um espelho de dentista e um instrumento para medir a profundidade da cárie. O exame é considerado seguro, sendo os riscos mínimos, podendo acontecer de o espelho bater levemente em seus dentes. Mas há coisas boas que podem acontecer, você será orientado quanto aos cuidados que necessita para ter uma dentição saudável, e se necessitar, de tratamento para dentes cariados ou para gengivas inflamadas, será encaminhado para a FOA – Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP. Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas sem identificar os nomes dos jovens que participaram. Se você tiver alguma dúvida, pode me perguntar: CLÁUDIA SILVA GONÇALVES - WHATS APP (18) 99151-04-39).

Eu _____ aceito participar da pesquisa. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir sem nenhum problema. A pesquisadora esclareceu minhas dúvidas. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Araçatuba, _____ de _____ de 2022.

Assinatura do aluno que concorda em participar da pesquisa.

Assinatura da pesquisadora: Cláudia Silva Gonçalves
RG 22.069.584 e CROSP 51.985

ANEXO F – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).

Titulo da Pesquisa: "ESTUDO COMPARATIVO DE PROTOCOLOS PARA AVALIAÇÃO DE RISCO DE CÁRIE DENTÁRIA."

Nome da pesquisadora: Cláudia Silva Gonçalves

Nome do Orientador: Fernando Yamamoto Chiba

- 1- **Natureza da pesquisa:** o (a) sr. (a) está sendo consultado para permitir a participação de seu (sua) filho (a) em uma pesquisa para determinar a presença de cáries, doença na gengiva e risco de desenvolver cárie dentária
- 2- **Participantes da pesquisa:** irão participar da pesquisa 187 jovens estudantes de 15 anos de idade da Fundação Mirim de Araçatuba –SP.
- 3- **Envolvimento na pesquisa:** ao assinar este termo o (a) sr. (a) permitirá que a pesquisadora faça um exame dentário em seu (sua) filho (a) para verificar se existe cárie, doença na gengiva ou risco de desenvolver cáries dentárias. Todos os exames serão realizados com instrumentais odontológicos estéreis e trocados a cada avaliação, paramentação completa por parte do examinador com peça facial filtrante (máscaras N95 ou PFF2), avental, gorros, luvas descartáveis e óculos de proteção. O (A) senhor (a) tem a liberdade de recusar que seu (sua) filho (a) participe da pesquisa, e poderá solicitar a qualquer momento que seu (sua) filho (a) deixe de participar, sem qualquer prejuízo para eles (as). Sempre que quiser poderá pedir maiores informações sobre este estudo através do telefone da pesquisadora e, se necessário através do telefone do Comitê de Ética em Pesquisa, ambos se encontram ao final deste termo.
- 4- **Sobre as entrevistas:** serão realizadas algumas perguntas a seu (sua) filho (a) para saber o risco de desenvolver cárie dentária de acordo com modelo de avaliação de risco de cárie dentária para indivíduos com mais de 6 anos de idade, proposto pela Associação Americana de Odontologia (ADA). As perguntas serão realizadas pela pesquisadora com apenas um estudante de cada vez, portanto, nenhum outro aluno irá ouvir ou saber a resposta de seu (sua) filho (a).
- 5- **Riscos e desconforto:** a participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas, sendo os riscos considerados mínimos. Pois durante o exame será utilizado um espelho de dentista (espelho clínico plano número 5) e um instrumento (sonda milimetrada OMS) para medir a profundidade das cáries. Portanto o risco seria o espelho ou o outro instrumento tocar nos dentes de algum modo mais brusco, no entanto, isso provocaria um desconforto mínimo em seu (sua) filho (a). Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à sua dignidade.

6- Confidencialidade: todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente a pesquisadora e seu orientador (e/ou equipe de pesquisa) terão conhecimento da identidade de seu (sua) filho (a) e nos comprometemos a mantê-la em sigilo ao publicar os resultados dessa pesquisa.

7- Benefícios: Os participantes receberão orientações quanto à saúde de seus dentes e aqueles que possuírem cáries ou doenças nas gengivas serão encaminhados para a FOA (Faculdade de Odontologia de Araçatuba) – UNESP, para realizarem os tratamentos necessários. Esperamos que este estudo resulte em informações importantes sobre prevalência de cáries, doenças nas gengivas e riscos de desenvolver cáries dentárias, de forma que o conhecimento adquirido a partir desta pesquisa possa ajudar a prevenir e tratar cáries e doenças gengivais. A pesquisadora se compromete a divulgar os resultados obtidos, respeitando-se o sigilo das informações coletadas, conforme previsto no item anterior.

8- Pagamento: o (a) sr. (a), ou seu filho ou filha não terão nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago pela participação.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento para que seu filho ou filha participe de forma livre desta pesquisa. Se concorda preencha, por favor, os itens que se seguem abaixo:

Obs: Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito.

Confirmo que recebi uma via deste termo de consentimento, e autorizo meu filho ou minha filha a participar deste trabalho de pesquisa, e tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento para que meu filho ou minha filha participe da pesquisa.

Araçatuba, _____ de _____ de 2022.

Nome por extenso do responsável pelo menor que irá participar da pesquisa

Assinatura do responsável pelo menor que irá participar da pesquisa

Grau de Parentesco: _____ (pai, mãe, avô, tio, tia, irmã, irmão, outros)

Assinatura da Pesquisadora: CLÁUDIA SILVA GONÇALVES – (18) 99151 -04-39

Assinatura do Orientador: FERNANDO YAMAMOTO CHIBA – (18) 3623-3863

Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa: Prof. Dr. Aldiéres Alves Pesqueira

Vice-Coordenadora: Profa. Dra. Cristiane Duque

Telefone do Comitê: (18) 3636-3234 / E-mail cep@foa.unesp.br

ANEXO G –Ficha Parcial para Levantamento em Saúde Bucal da Organização Mundial de Saúde (OMS) – Métodos Básicos

Quadro resumo: Códigos para cálculo do índice CPOD e ceod, de acordo com Manual de Levantamentos em Saúde Bucal da Organização Mundial de Saúde – Métodos Básicos

CÓDIGO			CONDIÇÃO/ESTADO
DENTES DECÍDUOS	DENTES PERMANENTES		
Coroa	Coroa	Raiz	
A	0	0	HÍGIDO
B	1	1	CARIADO
C	2	2	RESTAURADO, MAS COM CÁRIE
D	3	3	RESTAURADO E SEM CÁRIE
E	4	-	PERDIDO DEVIDO À CÁRIE
-	5	-	PERDIDO POR OUTRAS RAZÕES
F	6	-	APRESENTA SELANTE
G	7	7	APOIO DE PONTE OU COROA
-	8	8	NÃO ERUPCIONADO – RAIZ NÃO EXPOSTA
T	T	-	TRAUMA (FRATURA)
-	9	9	DENTE EXCLUÍDO

CÓDIGO	TRATAMENTO
0	NENHUM
1	RESTAURAÇÃO DE 1 SUPERFÍCIE
2	RESTAURAÇÃO DE 2 OU MAIS SUPERFÍCIES
3	COROA POR QUALQUER RAZÃO
4	VENEER OU FACETA ESTÉTICA
5	PULPAR + RESTAURAÇÃO
6	EXTRAÇÃO
7	REMINERALIZAÇÃO DE MANCHA BRANCA
8	SELANTE
9	SEM INFORMAÇÃO

Caselas de anotações dos códigos OMS para cálculo de CPOD:

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28

48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Cáriados (C)____; Perdidos (P)____; Restaurados (O)____; CPOD: _____

Araçatuba, _____ de _____ de 2022.

Voluntário: _____ Número: _____

Nasc: ____/____/____ Celular para contato: _____

Pesquisadora: Cláudia Silva Gonçalves CROSP: 51.985

Assinatura pesquisadora: _____

ANEXO H – Formulário do Modelo de Avaliação de Risco de Cárie de Acordo com a Área Técnica de Saúde Bucal da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (ATSB-SES/SP – MARC)

Quadro: Situações encontradas quanto aos fatores cárie dentária

Código	Crítérios
A	Sem história de cárie: somente hígidos;
B	Presença de dente restaurado;
C	Presença de lesão de cárie crônica e/ou presença de restauração provisória;
D	Presença de Mancha Branca Ativa;
E	Presença de lesão de cárie em sulcos, fôssulas e cicatrículas, sem comprometimento pulpar evidente;
F	Presença de lesão de cárie de face proximal, ângulos da borda incisal e terço cervical, sem comprometimento pulpar evidente;
G	Suspeita de Comprometimento pulpar ou periapical: pulpite, fistula, polpa exposta, abscesso, foco residual e dor.

Quadro: Situações encontradas quanto ao fator biofilme

Código	Crítérios
(-) Negativo	Ausência de gengivite (com ou sem biofilme);
(+) Positivo	Presença de gengivite em pelo menos 3 elementos dentários.

Quadro: Risco e conduta para cárie dentária

CÓDIGO SE	Fator Cárie	Fator Biofilme	Risco	Conduta
A -	A - Sem história de cárie: somente hígidos	-	Baixo	Promoção/Educação
A +		+	Alto	Promoção/ Educação Flúor tópico
B -	B - Presença de restauração	-	Moderado	
B +		+	Alto	
C -	C - Cárie crônica/ restauração provisória	-	Moderado	
C +		+	Alto	
D -	D - Mancha branca ativa	-	Alto	
D +		+	Alto	
E -	E – Lesão de sulcos, fôssulas e cicatrículas, sem comprometimento pulpar evidente.	-	Alto	Promoção/ Educação Flúor Tópico/ ART*
E +		+		Promoção/ Educação/ Flúor tópico/ Selante/ TCO-US**
F -	F – Lesão de face proximal, ângulos da borda incisal e terço cervical, sem comprometimento pulpar evidente.	-		
F +		+		Promoção/ Educação/ Flúor tópico/ Selante/ Urgência/ TCO-US**
G -	G – Suspeita de Comprometimento pulpar ou periapical: pulpite, fistula, polpa exposta, abscesso, foco residual, dor.	-		
G +		+		

ANEXO I – Formulário do Modelo de Avaliação de Risco de Cárie de acordo com a *American Dental Association* (ADA – MARC) para pessoas com mais de 6 anos de idade

ADA American Dental Association® America's leading advocate for oral health				
Formulário para avaliação de Risco de Cárie (Idade > 6)				
Nome do paciente:				
Data de Nascimento:			Data:	
Idade:			Iniciais:	
		Risco Baixo	Risco Moderado	Risco Alto
Condições que contribuem		Marque as condições que se apliquem		
I.	Exposição à fluoretos (através da água de consumo, suplementos, aplicação profissional, dentifrício)	☐ Sim	☐ Não	
II.	Bebidas e alimentos açucarados (incluindo sucos, refrigerantes, bebidas energéticas, xaropes)	Principalmente nas refeições ☐		Frequentemente ou de forma prolongada entre as refeições ☐
III.	Experiência de cárie da mãe, cuidados e/ou outros irmãos (para pacientes de idades de 6 a 14 anos)	Nenhuma lesão de cárie nos últimos 24 meses ☐	Nenhuma lesão de cárie nos últimos 7-23 meses ☐	Nenhuma lesão de cárie nos últimos 6 meses ☐
IV.	Acompanhamento odontológico através de consultas regulares	☐ Sim	☐ Não	
Condições gerais de Saúde		Marque as condições que se apliquem		
I.	Necessidades de cuidados especiais (de desenvolvimento, físico e mentais que impedem ou limitam a realização de adequado cuidado de saúde oral por ele/a ou cuidador)	☐ Não	Sim (acima de 14 anos) ☐	Sim (entre 6-14 anos) ☐
II.	Radioterapia ou quimioterapia	☐ Não		☐ Sim
III.	Desordens alimentares	☐ Não	☐ Sim	
IV.	Uso de medicamentos que reduzem o fluxo salivar	☐ Não	☐ Sim	
V.	Abuso de álcool ou drogas	☐ Não	☐ Sim	
Condições clínicas		Marque as condições que se apliquem		
I.	Lesões cariosas cavitadas ou não-cavitadas (incipientes) ou restaurações (visualmente ou radiograficamente evidentes)	Nenhuma lesão cariiosa ou restauração nos últimos 36 meses ☐	1 ou 2 novas lesões cariosas ou restaurações nos últimos 36 meses ☐	3 ou mais novas lesões cariosas ou restaurações nos últimos 36 meses ☐
II.	Dentes perdidos devido à cárie nos últimos 36 meses	☐ Não		☐ Sim
III.	Placa visível	☐ Não	☐ Sim	
IV.	Morfologia alterada da estruturas dentais que comprometa a higiene oral	☐ Não	☐ Sim	
V.	Restaurações interproximais - 1 ou mais	☐ Não	☐ Sim	
VI.	Presença de superfície radicular exposta	☐ Não	☐ Sim	
VII.	Restaurações com excessos e/ou fendas marginais; ausência de ponto de contato com impação alimentar	☐ Não	☐ Sim	
VIII.	Aparelho ortodôntico (fixo ou removível)	☐ Não	☐ Sim	
IX.	Secura bucal severa (Xerostomia)	☐ Não		☐ Sim

Avaliação geral de risco de cárie:

☐ Baixo

☐ Moderado

☐ Alto

Caries Risk Assessment Form (Age >6)

Patient Name:

Birth Date:

Date:

Age:

Initials:

		Low Risk	Moderate Risk	High Risk
Contributing Conditions		Check or Circle the conditions that apply		
I.	Fluoride Exposure (through drinking water, supplements, professional applications, toothpaste)	☐ Yes	☐ No	
II.	Sugary Foods or Drinks (including juice, carbonated or non-carbonated soft drinks, energy drinks, medicinal syrups)	Primarily at mealtimes ☐		Frequent or prolonged between meal exposures/day ☐
III.	Caries Experience of Mother, Caregiver and/or other Siblings (for patients ages 6-14)	No carious lesions in last 24 months ☐	Carious lesions in last 7-23 months ☐	Carious lesions in last 6 months ☐
IV.	Dental Home: established patient of record, receiving regular dental care in a dental office	☐ Yes	☐ No	
General Health Conditions		Check or Circle the conditions that apply		
I.	Special Health Care Needs (developmental, physical, medical or mental disabilities that prevent or limit performance of adequate oral health care by themselves or caregivers)	☐ No	Yes (over age 14) ☐	Yes (ages 6-14) ☐
II.	Chemo/Radiation Therapy	☐ No		☐ Yes
III.	Eating Disorders	☐ No	☐ Yes	
IV.	Medications that Reduce Salivary Flow	☐ No	☐ Yes	
V.	Drug/Alcohol Abuse	☐ No	☐ Yes	
Clinical Conditions		Check or Circle the conditions that apply		
I.	Cavitated or Non-Cavitated (incipient) Carious Lesions or Restorations (visually or radiographically evident)	No new carious lesions or restorations in last 36 months ☐	1 or 2 new carious lesions or restorations in last 36 months ☐	3 or more carious lesions or restorations in last 36 months ☐
II.	Teeth Missing Due to Caries in past 36 months	☐ No		☐ Yes
III.	Visible Plaque	☐ No	☐ Yes	
IV.	Unusual Tooth Morphology that compromises oral hygiene	☐ No	☐ Yes	
V.	Interproximal Restorations - 1 or more	☐ No	☐ Yes	
VI.	Exposed Root Surfaces Present	☐ No	☐ Yes	
VII.	Restorations with Overhangs and/or Open Margins; Open Contacts with Food Impaction	☐ No	☐ Yes	
VIII.	Dental/Orthodontic Appliances (fixed or removable)	☐ No	☐ Yes	
IX.	Severe Dry Mouth (Xerostomia)	☐ No		☐ Yes

Overall assessment of dental caries risk:

☐ Low

☐ Moderate

☐ High

Patient Instructions:

Caries Risk Assessment Form (Age >6)

Circle or check the boxes of the conditions that apply. Low Risk = only conditions in "Low Risk" column present; Moderate Risk = only conditions in "Low" and/or "Moderate Risk" columns present; High Risk = one or more conditions in the "High Risk" column present.

The clinical judgment of the dentist may justify a change of the patient's risk level (increased or decreased) based on review of this form and other pertinent information. For example, missing teeth may not be regarded as high risk for a follow up patient; or other risk factors not listed may be present.

The assessment cannot address every aspect of a patient's health, and should not be used as a replacement for the dentist's inquiry and judgment. Additional or more focused assessment may be appropriate for patients with specific health concerns. As with other forms, this assessment may be only a starting point for evaluating the patient's health status.

This is a tool provided for the use of ADA members. It is based on the opinion of experts who utilized the most up-to-date scientific information available. The ADA plans to periodically update this tool based on: 1) member feedback regarding its usefulness, and; 2) advances in science. ADA member-users are encouraged to share their opinions regarding this tool with the Council on Dental Practice.

Signatures

Patient, Parent or Guardian

Student

Faculty Advisor