

**EVIDÊNCIAS DA EFETIVIDADE DE MODELOS DE
GERENCIAMENTO DE RISCO DE CÁRIE**

Beatriz Cristina de Freitas¹
Márcia Maria Pereira Rendeiro²

Destaques: (1). Modelos de gerenciamento de risco de cárie permitem a personalização do atendimento odontológico. (2). O foco principal é prevenir a cárie, evitando tratamentos mais invasivos e dolorosos no futuro. (3). As estratégias de gerenciamento de risco são baseadas em evidências científicas, garantindo a eficácia das intervenções.

PRE-PROOF

(as accepted)

Esta é uma versão preliminar e não editada de um manuscrito que foi aceito para publicação na Revista Contexto & Saúde. Como um serviço aos nossos leitores, estamos disponibilizando esta versão inicial do manuscrito, conforme aceita. O artigo ainda passará por revisão, formatação e aprovação pelos autores antes de ser publicado em sua forma final.

<http://dx.doi.org/10.21527/2176-7114.2026.51.16820>

Como citar:

de Freitas BC, Rendeiro MMP. Evidências da efetividade de modelos de gerenciamento de risco de cárie. Rev. Contexto & Saúde. 2026;26(51):e16820

¹ Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ. Rio de Janeiro/RJ, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0002-3042-4192>

² Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ. Rio de Janeiro/RJ, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0002-0926-9597>

EVIDÊNCIAS DA EFETIVIDADE DE MODELOS DE GERENCIAMENTO DE RISCO DE CÁRIE

RESUMO

A busca por uma abordagem mais completa para a saúde bucal tem levado à análise de modelos de atenção que integram dimensões biofísicas, psicológicas e sociais, reconhecendo a complexa interação entre esses fatores. **Objetivo:** Analisar as evidências da efetividade dos modelos de gerenciamento de risco de cárie para a população adulta.

Métodos: Trata-se de uma revisão sistemática realizada com base nos Itens de Relatório Preferenciais para Revisões Sistemáticas PRISMA. A pesquisa foi realizada nas bases de dados PubMed, SciELO; Scopus e Web of Science, em novembro de 2024.

Resultados: Foram identificados 1695 artigos, 1652 deles foram excluídos no processo de triagem, 13 artigos foram incluídos nesta revisão. Os estudos aplicaram softwares para gerenciamento de risco de cárie em 8641 participantes. O software mais utilizado na população adulta foi o Cariogram. Evidenciou-se uma associação direta entre as categorias de risco do Cariogram e a prevalência, experiência e gravidade da cárie. Fatores de risco como histórico prévio da doença, taxa de fluxo salivar, níveis de *estreptococos mutans* e hábitos alimentares e de higiene bucal, foram considerados fortes preditores de incidência futura de cárie. Fatores genéticos, condições médicas específicas, características microbianas únicas e até mesmo a resposta individual a tratamentos podem influenciar significativamente o risco de cárie. **Conclusão:** O gerenciamento de risco de cárie é uma abordagem promissora para a prevenção e o controle dessa doença. A utilização de softwares e aplicativos pode facilitar a avaliação de risco e a criação de planos de tratamento personalizados.

Palavras-chaves: Cárie, Gestão de riscos, Prevenção de doenças, Saúde bucal

INTRODUÇÃO

Os problemas da saúde pública, associados à saúde bucal, têm sido um pesado fardo para países em todo o mundo¹. Em vários países de alta renda, a saúde bucal melhorou após a introdução de programas de prevenção. No entanto, a adoção de estilos de vida pouco saudáveis, que incluem fatores de risco comuns à maioria das doenças crônicas, tem levado a um aumento preocupante nos níveis de doenças bucais,

EVIDÊNCIAS DA EFETIVIDADE DE MODELOS DE GERENCIAMENTO DE RISCO DE CÁRIE

influenciado por comportamentos como uma dieta rica em açúcar e hábitos de higiene oral deficientes¹. Dados recentes revelam que quase 30% da população mundial adulta apresenta cárie não tratada em dentes permanentes, um problema de saúde bucal que afeta milhões de pessoas em todo o globo².

Durante os últimos anos os modelos e conceitos de saúde têm sido analisados e aprofundados buscando relacionar dimensões biofísicas, psicológicas e sociais para promover bases mais sólidas para melhorias na qualidade de saúde bucal da população³. A epidemiologia colabora neste sentido, permitindo a agregação de medidas e indicadores clínicos para tomada de decisão sobre o tipo de tratamento dos indivíduos³.

A saúde e o adoecimento são experiências complexas e multifacetadas, que variam de pessoa para pessoa³. Reconhecer essa singularidade é fundamental para oferecer um cuidado em saúde de qualidade. No entanto, as práticas assistenciais ainda se baseiam em modelos biomédicos que priorizam a doença, dificultando a construção de relações terapêuticas mais humanizadas e a promoção da saúde integral^{1,3}. Cada indivíduo experimenta o adoecimento de maneira única, influenciada por fatores biológicos, psicológicos, sociais e culturais. Na Odontologia esta prática é comum. Ainda hoje o método de avaliação do estado de saúde bucal mais comumente empregado se baseia na avaliação clínica dos profissionais, sem muitas vezes considerar outros aspectos sociais e pessoais relacionados à saúde bucal².

Dentre as principais doenças bucais a cárie dentária é a mais prevalente, e se desenvolve através de uma sequência complexa e multifatorial de eventos, envolvendo fatores clínicos, microbiológicos, comportamentais e sociais. Essa cadeia de eventos, que pode se estender por anos, exige uma abordagem multidisciplinar para sua prevenção⁴. Ao identificar e abordar os fatores de risco em cada etapa desse processo é possível interromper a progressão da doença e promover a saúde bucal. As evidências científicas demonstram que a prevenção é a chave para controlar essa doença⁵.

Nos últimos anos, um conjunto de ferramentas e critérios clínicos tem emergido, possibilitando aos profissionais da saúde bucal planejar tratamentos personalizados e preventivos. No entanto, a transição para um modelo de cuidado centrado na prevenção exige uma mudança de paradigma, com maior ênfase na detecção precoce, na avaliação de risco individual e em intervenções personalizadas⁶.

EVIDÊNCIAS DA EFETIVIDADE DE MODELOS DE GERENCIAMENTO DE RISCO DE CÁRIE

Entre as diversas ferramentas para avaliar o risco de cárie, quatro são mais utilizadas para avaliar o risco de cárie como: o CAMBRA, o Cariogram, as Diretrizes da American Dental Association (ADA) e da American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD)⁷. Cada uma dessas ferramentas oferece uma abordagem específica para identificar os fatores de risco individuais e auxiliar na prevenção da doença⁷.

Desta forma, o objetivo desta pesquisa foi analisar as evidências científicas sobre a efetividade dos modelos gerenciamento de risco de cárie para a população adulta.

MATERIAL E MÉTODOS:

Trata-se de uma revisão sistemática realizada com base nos Itens de Relatório Preferenciais para Revisões Sistemáticas PRISMA⁸, registrada na Plataforma PROSPERO sob o número CRD42024498785.

Foi orientada por uma pergunta norteadora, baseada no problema da pesquisa, sendo: Quais as evidências sobre a efetividade dos modelos de gerenciamento de risco para cárie na população adulta? Esta pergunta orientou a organização, a definição das estratégias de busca e a exploração das bases eletrônicas de dados que foram utilizadas nesta pesquisa.

Descritores e estratégias de busca:

Para definição dos descritores da pesquisa foi utilizado o acrônimo PICO (Quadro 1).

**EVIDÊNCIAS DA EFETIVIDADE DE MODELOS DE
GERENCIAMENTO DE RISCO DE CÁRIE**

Quadro 1: Acrônimo utilizado para definição dos descritores de busca

Definição	Descritores
P - População	Popanalisaevaluation adulta (adulto jovem e adulto, 19 a 55 anos)
I - Intervenção	Modelos gerenciamento de risco
C - Comparação	Não aplicável neste contexto
O - Desfecho	Cárie

Fonte: Elaborado pelas pesquisadoras

Embora o objetivo desta revisão seja analisar a efetividade dos modelos de gerenciamento de risco de cárie, a pergunta norteadora não incluiu um comparador (C) explícito no acrônimo. Essa decisão foi tomada devido à ausência de ensaios clínicos controlados na literatura que comparassem a aplicação desses modelos com um grupo controle.

A pesquisa foi realizada nas bases de dados: PubMed, da “Medical Literature Analysis and Retrieval System Online”[MEDLINE] (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>; “Scientific Electronic Library Online” [SciELO] (<http://www.scielo.org/php/index.php>); Scopus (<http://www.scopus.com/>) e “Web of Science” [WOS] (<http://apps.webofknowledge.com/>). A estratégia de busca dos artigos incluiu termos do MeSH e DeCS para modular a pesquisa, e também foram utilizados os operadores booleanos “OR” e “AND” (Quadro 2).

**EVIDÊNCIAS DA EFETIVIDADE DE MODELOS DE
GERENCIAMENTO DE RISCO DE CÁRIE**

Quadro 2: Estratégias de busca nas bases de dados selecionadas

Base de Dados	Estratégias de busca
PubMed n=537	<p>((dentistry) OR (dental caries) OR (caries)) AND ((caries risk assessment) OR (Cariogram) OR (CAMBRA) OR (AAPD) OR (CAT) OR (ADA) OR (nuscra) OR (NUS-CRA) OR (PreViser)) AND ((cross-sectional studies) OR (cohort analysis risk) OR (cohort studies) OR (clinical trial) OR (clinical study) OR (controlled clinical trial) OR (observational study))</p> <p>((dentistry) OR (dental caries) OR (caries)) AND ((caries risk assessment) OR (Cariogram) OR (CAMBRA) OR (AAPD) OR (CAT) OR (ADA) OR (nuscra) OR (NUS-CRA) OR (PreViser)) AND ((cross-sectional studies) OR (cohort analysis risk) OR (cohort studies) OR (clinical trial) OR (clinical study) OR (controlled clinical trial) OR (observational study) AND (adults))</p>
Web of Science (WoS) n= 1.090	<p>((dentistry) OR (dental caries) OR (caries)) AND ((caries risk assessment) OR (Cariogram) OR (CAMBRA) OR (AAPD) OR (CAT) OR (ADA) OR (nuscra) OR (NUS-CRA) OR (PreViser)) AND ((cross-sectional studies) OR (cohort analysis risk) OR (cohort studies) OR (clinical trial) OR (clinical study) OR (controlled clinical trial) OR (observational study) AND (adults))</p>
Scopus n=68	<p>(TITLE-ABS-KEY ((dentistry) OR (dentalANDcaries) OR (caries)) AND ALL (dentistry AND oral AND medicine) AND TITLE-ABS-KEY (dental caries") AND TITLE-ABS-KEY ("caries risk assessment") AND TITLE-ABS-KEY (adult))</p>

Fonte: Elaborado pelas pesquisadoras

Para melhorar a abrangência da pesquisa e identificar estudos potencialmente elegíveis que não foram recuperados das bases de dados definidas, foram utilizadas pesquisas de citações diretas e reversas. Ou seja, todas as referências citadas nos estudos

EVIDÊNCIAS DA EFETIVIDADE DE MODELOS DE GERENCIAMENTO DE RISCO DE CÁRIE

elegíveis para inclusão foram inspecionadas (busca de citação retroativa) e todos os artigos que citaram os estudos elegíveis para inclusão também foram inspecionados (pesquisa de citação direta)⁹.

Crítérios de inclusão e exclusão:

Foram incluídos nesta revisão artigos originais que investigaram modelos de gerenciamento ou avaliação de risco de cárie (ex.: Cariogram, CAMBRA, ADA, AAPD) aplicados em **população adulta (19–55 anos)**. Somente foram considerados estudos que apresentaram desfechos relacionados à prevalência, experiência, incremento ou gravidade da cárie. Foram aceitos artigos em inglês, português ou espanhol, disponíveis em periódicos revisados por pares e indexados nas bases PubMed, SciELO, Scopus e Web of Science, além daqueles recuperados por busca manual nas referências e citações.

Foram excluídos artigos duplicados, estudos com populações fora do recorte definido nos critérios de inclusão, trabalhos que não utilizaram modelos de avaliação de risco de cárie, publicações sem dados suficientes para responder à pergunta de pesquisa, além de estudos qualitativos, cartas ao editor, editoriais, e resumos de congresso.

A pesquisa bibliográfica foi realizada novembro de 2024, referente a artigos publicados de 2000 a 2024, e os dados obtidos foram exportados para a plataforma de seleção Rayyan (<https://rayyan.org>), onde foram retirados os artigos repetidos/duplicados. Em seguida, os títulos e resumos foram submetidos à triagem cega por dois revisores independentes para avaliar sua elegibilidade, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão predefinidos. Discrepâncias entre os revisores foram resolvidas por consenso. Após a triagem inicial, os artigos potencialmente relevantes foram selecionados para a leitura do texto completo.

Coleta de dados:

Os dados de interesse foram coletados por meio de uma planilha no programa Excel[®] com as seguintes informações: autor(es)/ano de publicação, desfecho, número de participantes, índices, modelo, e significância estatística.

EVIDÊNCIAS DA EFETIVIDADE DE MODELOS DE GERENCIAMENTO DE RISCO DE CÁRIE

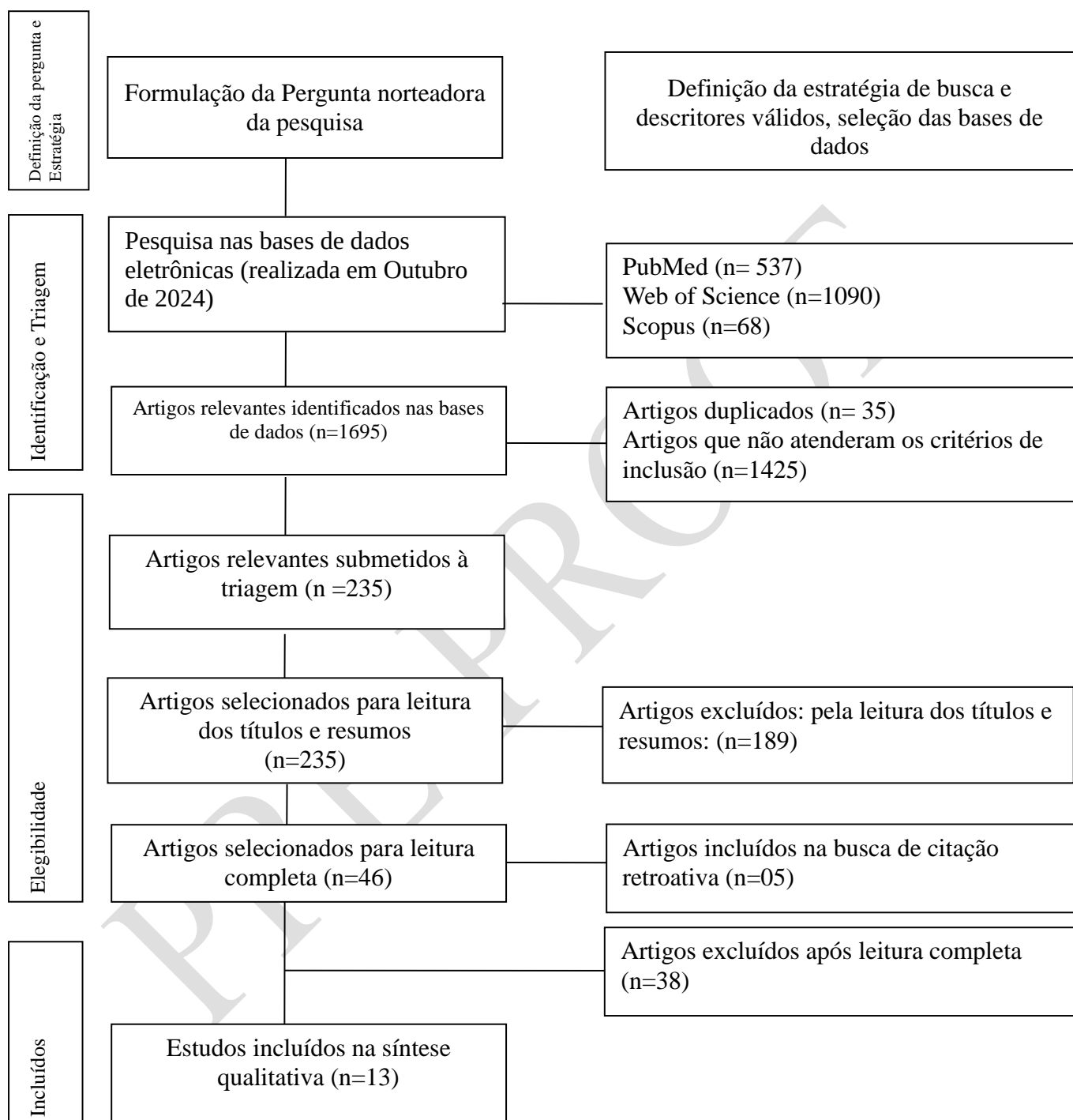
Análise dos dados:

Os dados sobre as principais informações relativas ao objetivo do estudo foram coletados, resumidos e relatados narrativamente, usando síntese de texto e os resultados apresentados em forma de tabela e gráficos. A qualidade metodológica e o risco de viés de cada estudo incluído foram avaliados para garantir a validade dos resultados e a confiança nas evidências. A avaliação foi conduzida por dois revisores independentes utilizando as ferramentas de avaliação crítica do Joanna Briggs Institute (JBI), que são específicas para diferentes desenhos de estudo. As discordâncias foram resolvidas por consenso. O risco de viés foi categorizado como 'baixo', 'moderado' ou 'alto' com base na pontuação obtida em cada ferramenta¹⁰.

RESULTADOS

A busca bibliográfica nas bases de dados selecionadas (PubMed, SciELO, Scopus e Web of Science) identificou um total de 1.695 registros. Após a remoção de 35 artigos duplicados na plataforma Rayyan, 1.660 estudos foram submetidos à triagem de títulos e resumos. Destes, 1.425 foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão previamente estabelecidos. Assim, 235 artigos foram considerados potencialmente relevantes e avaliados na triagem inicial. Após leitura dos títulos e resumos, 189 estudos foram excluídos por não apresentarem foco em modelos de gerenciamento de risco de cárie em adultos. A etapa seguinte resultou em 46 artigos selecionados para leitura completa. Destes, 38 foram excluídos por não responderem à pergunta de pesquisa ou por não apresentarem dados suficientes. Adicionalmente, 5 artigos foram recuperados por busca de citações diretas e retroativas, conforme recomendações metodológicas. Ao final, 13 estudos preencheram todos os critérios de elegibilidade e foram incluídos na síntese qualitativa desta revisão sistemática. O processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos está detalhado no fluxograma PRISMA (Figura 1) conforme recomendações do JBI¹¹, e segundo checklist adaptado do “Preferred Reporting items for Systematic Reviews and Meta-Analyses”⁷.

**EVIDÊNCIAS DA EFETIVIDADE DE MODELOS DE
GERENCIAMENTO DE RISCO DE CÁRIE**



Fonte: Elaborado pelas pesquisadoras

**EVIDÊNCIAS DA EFETIVIDADE DE MODELOS DE
GERENCIAMENTO DE RISCO DE CÁRIE**

Os estudos aplicaram softwares para gerenciamento de risco de cárie em 8641 participantes. As características dos estudos analisados nesta revisão estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1 Características dos estudos incluídos na revisão

Autores/ano	Desfecho	Participantes	Modelo	Significância Estatística	Risco de Viés (JBI)	Justificativa da Avaliação
Petersson, (2003)	Incremento de cárie	208	Cariogram	$p < 0.05$	Baixo	Coorte prospectiva com acompanhamento de longo prazo.
Sonbul, (2008)	Condição de cárie atual	175	Cariogram completo	$p < 0.05$	Moderado	Estudo transversal, não permitindo estabelecer causalidade.
Ruiz Miravet (2007)	Status cárie atual	48	Cariogram	$p < 0.05$	Alto	Pequena amostra e estudo transversal.
Peker, (2012)	Condição cárie atual	90	Cariogram completo	$p < 0.05$	Moderado	Estudo transversal com amostra moderada.
Petersson, (2015)	Incremento de cárie	1295	Cariogram completo	$p \leq 0.01$	Baixo	Coorte de longa duração com grande número de participantes.

**EVIDÊNCIAS DA EFETIVIDADE DE MODELOS DE
GERENCIAMENTO DE RISCO DE CÁRIE**

Chafee, (2015)	Incremento de cárie	4468	CAMBRA	$p < 0.05$	Baixo	Grande coorte prospectiva com desfechos claros.
Dou et al., (2018)	Incremento de cárie	192	Cariogram completo e um modelo sem testes de saliva	$p < 0.05$	Moderado	Estudo comparativo, mas sem grupo de controle externo.
Carta et al., (2015)	Incremento de cárie	480	Cariogram	$p \leq 0.01$	Baixo	Coorte com acompanhamento adequado e desfechos claros.
Petersson et al., (2013)	Condição de cárie atual	1295	Cariogram	$p \leq 0.01$	Baixo	Coorte com grande amostra e avaliação padronizada.
Lee, (2013)	Condição de cárie atual	80	Cariogram completo, Cariogram 7/8 fatores	$p < 0.05$	Moderado	Estudo transversal, não permitindo estabelecer causalidade.
Chang and Kim, (2014)	Condição de cárie atual	110	Cariogram completo	$p < 0.05$	Moderado	Estudo transversal, avaliando apenas a condição atual de cárie.
Doitchinova, et al. (2020)	Incremento de cárie	100	Cariogram	$p < 0.05$	Moderado	Amostra pequena e estudo

**EVIDÊNCIAS DA EFETIVIDADE DE MODELOS DE
GERENCIAMENTO DE RISCO DE CÁRIE**

						observacional.
Celik et al., (2012)	Incremento de cárie	100	Cariogram	p < 0.05	Moderado	Amostra pequena e estudo observacional.

Fonte: Elaborado pelas pesquisadoras

Dos 13 estudos incluídos nesta revisão, seis estudos apresentaram o menor risco de viés^{12,13,16,17,19,20} de acordo com os critérios JBI¹⁰. Outros seis estudos apresentaram um risco de viés moderado^{15,18,21,22,23,24}. Apenas um estudo apresentou um risco maior¹⁴. Amostras muito pequenas podem limitar a capacidade de detectar diferenças significativas entre os grupos.

DISCUSSÃO

Ao identificar os pacientes com maior probabilidade de desenvolver novas cáries, os cirurgiões-dentistas podem oferecer um tratamento preventivo mais personalizado e eficaz. O modelo de gerenciamento de risco mais utilizado nos estudos analisados por esta revisão foi o Cariogram. Diversos estudos realizados com pacientes adultos jovens evidenciaram uma associação direta entre as categorias de risco do Cariogram e a prevalência, experiência e gravidade da cárie^{12,13,14,15,16,17,18}.

Petersson et al.(2003) avaliaram a eficácia do Cariogram, um programa de computador que avalia o risco individual de desenvolver cárie, em um grupo de adultos idosos. O objetivo principal era verificar se este programa conseguia identificar com precisão os indivíduos com maior probabilidade de desenvolver novas lesões cariosas¹². O artigo de Sonbul, Al-Otaibi e Birkhed, avaliou a efetividade do Cariogram na identificação de adultos com alto risco de desenvolver novas cáries, especialmente aqueles que já possuíam um histórico de cárie, evidenciado pela presença de múltiplas restaurações¹³. O Cariogram é uma ferramenta de avaliação de risco que considera diversos fatores, como hábitos alimentares, higiene bucal, exposição ao flúor e características individuais, para determinar a probabilidade de um indivíduo desenvolver novas cáries^{12,13}. O modelo conseguiu discriminar os indivíduos com maior

EVIDÊNCIAS DA EFETIVIDADE DE MODELOS DE GERENCIAMENTO DE RISCO DE CÁRIE

probabilidade de desenvolver novas lesões, permitindo que os profissionais de saúde pudessem direcionar as intervenções preventivas para aqueles que mais necessitavam^{12,13}.

Ruiz et al., 2007 analisaram os fatores experiência passada de cárie, contagens de *Streptococcus Mutans*, acesso a fluoretação, capacidade tampão da saliva. Além disso, fatores não incluídos diretamente no Cariogram, como índice de Dentes Cariados, Perdidos e Obturados, e o índice de placa, também mostraram uma alta correlação com o risco de cárie. A análise de regressão linear revelou que as variáveis preditivas mais significativas para o risco de cárie foram a contagem de *Streptococcus Mutans*, o índice CPOD e a capacidade tampão da saliva¹⁴. Ao identificar os indivíduos de alto risco, o gerenciamento de risco de cárie permite a personalização dos planos de tratamento, direcionando as medidas preventivas para aqueles que mais necessitavam¹⁴.

Os modelos de gerenciamento de risco de cárie melhoraram a comunicação com os pacientes, pois ao apresentar os resultados do Cariogram ao paciente, o profissional pode explicar de forma clara os fatores de risco e a importância de adotar hábitos de vida saudáveis para prevenir novas cáries¹³.

Em um estudo que avaliou a precisão do modelo Cariogram em prever o risco de cárie em jovens adultos ao longo de um período de 3 anos, Petersson e Twetman (2015) identificaram que os fatores de risco incluídos no modelo Cariogram, como experiência de cárie anterior, hábitos de higiene bucal e consumo de açúcar, continuaram sendo importantes preditores de desenvolvimento de novas lesões cariosas. A ferramenta se mostrou relativamente estável ao longo do tempo, indicando que o modelo proposto pelo Cariogram pode ser útil para monitorar o risco de cárie a longo prazo¹⁵. Houve uma forte associação entre as categorias de risco do Cariogram e o incremento de cárie de 3 anos no nível da cavidade, mas os valores preditivos foram modestos. As categorias de alto ou muito alto risco de cárie produziram altas especificidades (>90%), mas sensibilidades baixas¹⁵.

Tanto o Cariogram quanto o modelo CAMBRA demonstraram ser eficazes na estratificação do risco de cárie em adultos jovens. Em estudos com acompanhamento de 2 e 3 anos, indivíduos classificados como de muito alto risco pelo Cariogram apresentaram um incremento de lesões cariosas significativamente maior em

EVIDÊNCIAS DA EFETIVIDADE DE MODELOS DE GERENCIAMENTO DE RISCO DE CÁRIE

comparação com aqueles em risco muito baixo. Apenas um estudo analisou o modelo CAMBRA, que de forma semelhante ao Cariogram, mostrou que indivíduos classificados como de alto risco tiveram um aumento superior a três vezes no desenvolvimento de novas lesões^{16,17}. A avaliação de risco de cárie de base do CAMBRA, que considerou fatores como taxa de fluxo salivar, níveis de *estreptococos mutans* e hábitos alimentares, foi considerada um forte preditor de incidência futura de cárie¹⁷.

A exclusão de testes salivares do modelo Cariogram não compromete significativamente sua capacidade de prever o desenvolvimento de cáries em jovens adultos com histórico prévio da doença¹⁸. Tanto a versão completa quanto a reduzida do modelo demonstraram ser ferramentas confiáveis para a gestão do risco de cáries em ambiente clínico. Embora o Cariogram completo seja eficaz, a versão reduzida oferece melhor desempenho preditivo com menor demanda por tempo e recursos, tornando-o uma opção mais prática para a avaliação individual^{17,18}.

Perfis de risco de cárie em adultos italianos usando sistema de avaliação de cárie por computador e pelo *International Caries Detection and Assessment System - ICDAS*, foram utilizados para investigar a correlação entre fatores socio comportamentais, status de cárie e risco de cárie em uma população adulta¹⁹. Hábitos de fumar, frequência de escovação dentária e frequência de exames odontológicos mostraram uma associação estatisticamente significativa com as pontuações do Cariogram¹⁹.

Os estudos analisados apresentam algumas limitações inerentes ao desenho metodológico para análise de risco, assim como, amostras pequenas podem limitar o poder estatístico do estudo, dificultando a identificação de associações mais tênues. Alguns modelos podem apresentar limitações preditivas¹⁵. A sensibilidade e a especificidade do modelo Cariogram foram relatadas em um artigo¹⁶. Tanto o Cariogram completo quanto o reduzido foram considerados modelos de gerenciamento de risco confiáveis para predição de incremento de cáries em práticas clínicas para pacientes odontológicos e comunidades para populações em geral. O Cariogram reduzido mostrou melhor desempenho preditivo e menos sobrecarga em termos de tempo e recursos para indivíduos¹⁶.

EVIDÊNCIAS DA EFETIVIDADE DE MODELOS DE GERENCIAMENTO DE RISCO DE CÁRIE

Os artigos analisados apontam uma consistente associação entre as categorias de risco do Cariogram e a prevalência, experiência e gravidade da cárie em adultos jovens^{14,15,20}, indivíduos classificados como de alto risco apresentam significativamente mais cáries^{13,21}. Análises comparativas entre diferentes versões do Cariogram, incluindo modelos com 7 e 8 fatores, demonstram que todos são capazes de identificar níveis de risco estatisticamente associados à experiência de cárie²¹. Versões simplificadas do Cariogram demonstraram uma associação estatisticamente significativa com os dados de cárie, tanto em estudos transversais quanto longitudinais. Isso indica que, mesmo com um número menor de variáveis, o modelo mantém sua capacidade de identificar indivíduos com maior risco de desenvolver lesões cariosas^{21,24}.

Estudos em adultos italianos identificaram que cáries mais severas (ICDAS 5-6) e a perda de um número maior de dentes estão significativamente associadas a pontuações mais altas no Cariogram¹⁹.

Os principais fatores de risco para o desenvolvimento de cárie, considerados pelos modelos analisados foram: hábitos alimentares, higiene bucal, exposição ao flúor, história prévia da doença, o número de *estreptococos mutans* e lactobacilos, capacidade tampão e taxa de secreção, e hábitos alimentares e exposição ao flúor demonstrando a importância de uma avaliação multifatorial para a identificação do risco^{12,13,14,16,16,17,18,19,20,21,22,23,24}. Observou-se também que a avaliação do risco de cáries pode prever a incidência de cáries futuras também na odontologia hospitalar²². Experiências anteriores com cáries e manutenção inadequada da higiene oral foram amplamente relacionadas ao desenvolvimento de cáries em pacientes com necessidades especiais²².

Doitchinova et al. (2020) identificaram o risco de cárie em pacientes adultos usando o produto de software sueco Cariogram e observaram que os fatores de risco mais importantes foram os seguintes: CPOD, (n (100) = 0,358, p < 0,001), níveis de Lactobacilos (n=(100) = 0,321, p < 0,001), níveis de Streptococcus mutans (n=(100) = 0,302, p < 0,05), quantidade de placa (n=(100) = 0,291, p < 0,05), frequência de ingestão alimentar (n=(100) = 0,252, p < 0,05) e conteúdo da dieta (n=(100) = 0,220, p < 0,05).

EVIDÊNCIAS DA EFETIVIDADE DE MODELOS DE GERENCIAMENTO DE RISCO DE CÁRIE

A frequência da dieta, a quantidade de placa e a taxa de secreção salivar foram significativamente associadas ao incremento de cáries ($p < .05$)²³.

O modelo de risco é usado para prever e delinear fatores de risco a fim de desenvolver as intervenções de prevenção e tratamento mais eficazes²⁴. Ao identificar pacientes de alto risco, os dentistas podem recomendar exames mais frequentes, tratamentos adicionais com flúor ou modificações na dieta para ajudar a prevenir cáries²³. Chafee et al., (2015) observaram evidências de que o risco de cárie na linha de base prevê cáries futuras, apoiando o uso da avaliação de risco de cárie para identificar pacientes candidatos para terapia preventiva mais intensiva²⁴.

Ao identificar com precisão os pacientes com maior risco de cáries futuras, pode-se implementar estratégias preventivas direcionadas, como *check-up's* odontológicos mais frequentes, tratamentos com flúor ou aconselhamento dietético. Abordagens multifatoriais para avaliação de risco capacitam os profissionais de odontologia a fornecer cuidados individualizados, levando a melhores resultados de saúde bucal²⁵.

Uma limitação inerente aos modelos de gerenciamento de risco para cárie reside na generalização de dados populacionais. Embora esses modelos ofereçam uma estimativa de risco valiosa, eles podem não capturar a complexidade individual de cada paciente. Fatores genéticos, condições médicas específicas, características microbianas únicas e até mesmo a resposta individual a tratamentos podem influenciar significativamente o risco de cárie de maneiras que os modelos, por sua natureza estatística, não conseguem totalmente abarcar. Essa variabilidade individual pode levar a superestimativas ou subestimativas do risco em determinados casos, exigindo uma avaliação clínica criteriosa e complementar.

Existem alguns aspectos na medição que vale a pena serem considerados. Primeiro, a definição de cárie cariiosa na maioria dos modelos excluiu manchas brancas, lesões estacionadas ou aquelas lesões confinadas ao esmalte. Lesões cariosas precoces são uma parte crítica do processo da doença e do caminho de tratamento e têm o maior potencial de prevenção.

A heterogeneidade dos estudos incluídos limita a generalização dos resultados e a formulação de recomendações mais precisas. A ausência de um padrão comum nas

EVIDÊNCIAS DA EFETIVIDADE DE MODELOS DE GERENCIAMENTO DE RISCO DE CÁRIE

populações estudadas, modelos de gerenciamento diferentes, variações nos índices de cárie impedem a realização de uma meta-análise, dificultando a obtenção de conclusões mais robustas sobre a eficácia e aplicabilidade dos modelos de avaliação de risco de cárie.

Esta revisão evidencia a necessidade de padronização na avaliação de risco de cárie. A complexidade do processo, a variabilidade individual e a falta de consenso sobre o melhor modelo são desafios a serem superados. A adoção de protocolos clínicos padronizados e o uso de ferramentas validadas podem garantir maior precisão e confiabilidade na identificação de indivíduos em risco, permitindo a implementação de estratégias preventivas mais eficazes

A prevenção é o pilar da gestão de cáries. Cada plano de tratamento deve ser personalizado, considerando a redução dos fatores de risco e o fortalecimento dos fatores de proteção. A odontologia restauradora minimamente invasiva pode complementar a abordagem, visando à preservação da saúde bucal a longo prazo. Além disso, o processo de coleta de dados para tomada de decisão precisa ser rápido, barato e aceitável para aqueles a quem é aplicado.

O corpo de evidências não é uniformemente de alta qualidade. Embora seis estudos tenham apresentado um menor risco de viés, outros seis tiveram um risco moderado, o que limita a confiança total nos resultados. Aponta-se claramente para a "heterogeneidade dos estudos", a presença de "amostras muito pequenas" em alguns deles e a "ausência de padronização nos critérios de avaliação". Isso impede a realização de uma meta-análise e restringe a generalização das conclusões.

Considerando os resultados observados e as limitações descritas, a evidência dos modelos de gerenciamento de risco de cárie aponta para um grau de recomendação moderado (Grau B). Este grau é justificado pelo equilíbrio das evidências entre os resultados dos estudos primários. Os estudos incluídos demonstram uma "consistente associação entre as categorias de risco do Cariogram e a prevalência, experiência e gravidade da cárie". No entanto, fazem-se necessários estudos do tipo ensaio clínico controlado comparando os modelos de gerenciamento de risco com o cuidado odontológico padrão, estudos com amostras maiores e métodos padronizados de

EVIDÊNCIAS DA EFETIVIDADE DE MODELOS DE GERENCIAMENTO DE RISCO DE CÁRIE

avaliação de risco, a fim de validar e comparar diferentes modelos em contextos clínicos e populacionais diversos. Também se faz relevante explorar a integração desses sistemas digitais às políticas públicas de saúde bucal, avaliando sua efetividade em larga escala.

CONCLUSÃO

Os resultados desta revisão sistemática indicam que os modelos de gerenciamento de risco de cárie, especialmente o Cariogram e o CAMBRA, apresentam potencial para identificar indivíduos adultos com maior probabilidade de desenvolver novas lesões, favorecendo a personalização de estratégias preventivas e a tomada de decisão clínica. O uso de softwares e aplicativos digitais mostrou-se uma ferramenta promissora para auxiliar os cirurgiões-dentistas na estratificação de risco e no planejamento individualizado do cuidado.

Entretanto, a heterogeneidade metodológica dos estudos incluídos, as variações nos desfechos analisados e a predominância de amostras reduzidas limitam a robustez das evidências. Além disso, a ausência de padronização nos critérios de avaliação dificulta a comparação entre modelos e restringe a generalização dos achados.

Em síntese, o gerenciamento de risco de cárie representa um avanço no cuidado odontológico preventivo, mas ainda requer fortalecimento das evidências científicas para garantir sua aplicação sistemática na prática clínica e em programas de saúde coletiva.

REFERÊNCIAS

1. Petersen PE. Sociobehavioural risk factors in dental caries – international perspectives. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. 2005, 33(4):274–279, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.2005.00235.x>
2. GBD 2017 Oral Disorders Collaborators. Global, Regional, and National Levels and Trends in Burden of Oral Conditions from 1990 to 2017: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease 2017 Study. *J Dent Res* 2020; 99(4):362-373.

**EVIDÊNCIAS DA EFETIVIDADE DE MODELOS DE
GERENCIAMENTO DE RISCO DE CÁRIE**

3. Miotto MHM de B, Barcellos LA, Velten DB. Avaliação do impacto na qualidade de vida causado por problemas bucais na população adulta e idosa em município da Região Sudeste. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2012 fev., 17(2):397–405. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000200014>
4. 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.
5. Arrica M, Carta G, Cocco F, et al. Does a social/behavioural gradient in dental health exist among adults? A cross-sectional study. *J Int Med Res*. 2017;45:451–61.
6. American Dental Association. Caries diagnosis and risk assessment. A review of preventive strategies and management. *J Am Dent Assoc*. 1995;126:1s–24s.
7. Featherstone, John D B et al. “A Comparison of Four Caries Risk Assessment Methods.” *Frontiers in oral health* vol. 2 656558. 28 Apr. 2021, doi:10.3389/froh.2021.656558
8. Moher, D.; Liberati, A.; Tetzlaff, J.; Altman, D. G. PRISMA Group Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement *PLoS Med.*, v. 6, p.e1000097, 2009. Disponível em: 10.1371/journal.pmed.1000097
9. Briscoe, Simon et al. “Conduct and reporting of citation searching in Cochrane systematic reviews: A cross-sectional study.” *Research synthesis methods* vol. 11,2 (2020): 169-180. doi:10.1002/jrsm.1355
10. Munn, Zachary¹; Stone, Jennifer C.¹; Aromataris, Edoardo¹; Klugar, Miloslav²; Sears, Kim³; Leonardi-Bee, Jo⁴; Barker, Timothy Hugh¹. Assessing the risk of bias of quantitative analytical studies: introducing the vision for critical appraisal within JBI systematic reviews. *JBI Evidence Synthesis* 21(3):p 467-471, March 2023.
11. Joanna Briggs Institute - JBI. The Joanna Briggs Institute reviewers' manual 2015: Methodology for JBI scoping reviews; 2015. Disponível em: <chrome-extension://oemmndcblldboiebfnladdacbfmadadm/https://nursing.lsuhscc.edu/JBI/docs/ReviewersManuals/Scoping-.pdf>.
12. Petersson GH, Fure S, Bratthall D. Evaluation of a computer-based caries risk assessment program in an elderly group of individuals. *Acta Odontol Scand*. 2003;61:164–71.
13. Sonbul H, Al-Otaibi M, Birkhed D. Risk profile of adults with several dental restorations using the Cariogram model. *Acta Odontol Scand*. 2008;66:351–7.
14. Ruiz Miravet A, Montiel Company JM, Almerich Silla JM. Evaluation of caries risk in a young adult population. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2007;12:E412–8.

**EVIDÊNCIAS DA EFETIVIDADE DE MODELOS DE
GERENCIAMENTO DE RISCO DE CÁRIE**

15. Peker I, Mangal T, Erten H, Gulcin A, Emre A, Gulcin A. Evaluation of caries risk in a young adult population using a computer-based risk assessment model (Cariogram). *J Dent Sci.* 2012;7:99–104.
16. Petersson GH, Twetman S. Caries risk assessment in young adults: a 3 year validation of the Cariogram model. *BMC oral health.* 2015;15:17.
17. Chaffee BW, Cheng J, Featherstone JD. Baseline caries risk assessment as a predictor of caries incidence. *J Dent.* 2015;43:518–24.
18. Dou L, Luo J, Fu X, Tang Y, Gao J, Yang D. The validity of caries risk assessment in young adults with past caries experience using a screening Cariogram model without saliva tests. *Int Dent J.* 2018;68(4):221-226. doi:10.1111/idj.12378
19. Carta G, Cagetti MG, Cocco F, Sale S, Lingström P, Campus G. Caries-risk profiles in Italian adults using computer caries assessment system and ICDAS. *Braz Oral Res.* 2015;29:S1806–83242015000100306.
20. Petersson GH, Ericson E, Isberg PE, et al. Caries risk assessment in Young adults: a 3-year validation of clinical guidelines used in public dental service. *Acta Odontol Scand.* 2013;71:1645–50.
21. Lee JH, Son HH, Kim HY, Chang J. Caries risk profiles of Korean dental patients using simplified Cariogram models. *Acta Odontol Scand.* 2013;71:899–905.
22. Chang J, Kim HY. Does caries risk assessment predict the incidence of caries for special needs patients requiring general anesthesia? *Acta Odontol Scand.* 2014;72:721–8.
23. Doitchinova L, Kirov D, Nikolova J, Topalova-Pirinska S. Caries Risk Assessment in Adults Using the Cariogram, *Folia medica.* 2020;62 4, 831-837.
24. Celik EU, Gokay N, Ates M. Efficiency of caries risk assessment in Young adults using Cariogram. *Eur J Dent.* 2012;6:270–9.
25. Chaffee BW, Cheng J, Featherstone JD. Baseline caries risk assessment as a predictor of caries incidence. *J Dent.* 2015;43:518–24.

Submetido em: 9/12/2024

Aceito em: 24/11/2025

Publicado em: 22/6/2026

**EVIDÊNCIAS DA EFETIVIDADE DE MODELOS DE
GERENCIAMENTO DE RISCO DE CÁRIE**

Contribuições dos autores
<p>Beatriz Cristina de Freitas: Conceituação; Análise Formal; Supervisão; Validação de dados e experimentos; Design da apresentação dos dados; Redação-revisão e edição.</p> <p>Márcia Maria Pereira Rendeiro: Conceituação; Análise Formal; Supervisão; Validação de dados e experimentos; Design da apresentação dos dados; Redação-revisão e edição.</p>
Todos os autores aprovaram a versão final do texto.
<p>Conflito de interesse: Não há conflito de interesse.</p> <p>Financiamento: Não possui financiamento</p>
<p>Autor correspondente: Beatriz Cristina de Freitas Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ R. São Francisco Xavier, 524 – Maracanã Rio de Janeiro/RJ, Brasil. CEP 20550-013 beatrizcristina.freitas@gmail.com</p>
<p>Editora chefe: Dra. Adriane Cristina Bernat Kolankiewicz</p>

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da licença Creative Commons.

