



**UNIVERSIDADE
FERNANDO
PESSOA**

SAÚDE ORAL EM CRIANÇAS COM DIABETES TIPO 1: NECESSIDADES ESPECÍFICAS E ABORDAGENS TERAPÊUTICAS - REVISÃO SISTEMÁTICA

[Oral Health in Children with Type 1 Diabetes: Specific Needs and Therapeutic
Approaches – A Systematic Review]

Dissertação de Mestrado

[Mestrado Integrado em Medicina Dentária]

Margot-Amélie Ribeiro

Orientador:

Doutora Viviana Marisa Pereira Macho

Junho 2025

Desejo dedicar este trabalho aos meus pais, Kathleen Dugain de Mathuisieulx e Lionel Ribeiro, pelo seu amor, apoio incondicional e confiança absoluta.

Desde o início, vocês foram a minha maior fonte de motivação. Esta dissertação é o fruto de tudo aquilo que me transmitiram, enquanto pais maravilhosos e dedicados.

Graças a vocês, pude realizar o meu sonho e viver uma experiência de vida única e profundamente enriquecedora ao longo destes anos de estudo. Sem vocês, eu não seria nada, e serei eternamente grata por tudo.

A ti, mamãe, que sempre acreditaste em mim, mesmo nos momentos em que eu mesma duvidava. Nunca me abandonaste. Sempre me incentivaste a ver o lado positivo das dificuldades da vida - o positivo atrai o positivo, eu não esqueço - e a relativizar os obstáculos. Nos momentos de angústia, soubeste sempre como me recentrar, acalmar e dar forças para recomeçar com mais determinação. És uma força por si só, e isso me fascina. Esta conquista também é tua. Dedico minha dissertação a ti para isso.

A ti, papai, que sempre demonstraste um interesse genuíno e entusiasta pelos meus estudos. A tua vontade constante de aprender, em todas as áreas, sempre me inspirou ao longo do meu percurso académico. Foste o primeiro a apoiar a minha decisão de estudar no Porto, e nunca deixaste de me incentivar a viver novas experiências - como tu mesmo fazes todos os dias no teu trabalho, por todos nós. A realização destes estudos é, com orgulho, também tua.

À minha avó, minha Nana, pelo teu olhar sempre cheio de orgulho e pelas tuas palavras tão fortes. Inspiras-me a viver uma vida rica, intensa e com sentido. Espero um dia ter uma vida tão bonita e inspiradora como a tua.

À minha irmã, Emma Ribeiro, uma verdadeira guerreira, cuja força me emociona todos os dias. Tens em ti, a determinação da mamãe e a vontade de trabalhar e ir até ao fim das coisas como o papai. Foste a minha inspiração para esta dissertação. Agradeço-te do fundo do coração e dedico-te este trabalho com muito orgulho.

Ao meu irmão, Arthur Ribeiro, meu irmão de alma, apesar dos quatro anos que nos separam. Sempre me compreendeste, apoiaste e acompanhaste em cada passo. Somos tão parecidos, e sou profundamente grata e feliz por termos vivido juntos este último ano tão especial. Da próxima vez que regressar a esta universidade, será para assistir à defesa da tua dissertação.

E por fim, dedico este trabalho à menina de nove anos que, fascinada pelo seu ortodontista, sonhava um dia ser dentista. Conseguiu. Esta dissertação é para ti. Agradeço-vos infinitamente por tudo o que fizeram por mim. Dedico-vos esta investigação como forma de agradecimento profundo. Espero que se sintam orgulhosos do meu trabalho. Sem vocês, eu não teria conseguido. Tenho uma gratidão eterna por me terem permitido viver estes anos tão bonitos, pelo meu bem-estar, pelo meu sucesso e por me terem ajudado a tornar-me na pessoa que sou hoje. Amo-vos para toda a eternidade.

Je dédie ce travail à mes parents, Kathleen Dugain de Mathuisieulx et Lionel Ribeiro, pour leur amour, leur soutien inconditionnel et leur confiance absolue. Depuis le début, vous êtes ma plus grande source de motivation. Ce mémoire est le fruit de tout ce que vous m'avez transmis, en tant que parents merveilleux et dévoués. Vous m'avez permis non seulement de réaliser mon rêve, mais aussi de vivre une expérience de vie unique et profondément enrichissante durant ces années d'études. Sans vous, je ne serais rien, et je vous en serai éternellement reconnaissante.

À toi, maman, qui as toujours cru en moi, même dans mes moments de doute. Tu ne m'as jamais abandonnée. Tu as toujours su me pousser à voir le côté positif des aléas de la vie — le positif attire le positif, je ne l'oublie pas — et à relativiser chaque difficulté. Quand l'angoisse prenait le dessus, tu savais me recentrer, me calmer, et me permettre de repartir de plus belle. Ta force, ta lumière et ta résilience me fascinent. Cette réussite, c'est aussi la tienne.

À toi, papa, qui as toujours manifesté un intérêt sincère et curieux pour mes études. Ton envie constante d'apprendre, dans tous les domaines, m'a profondément inspirée tout au long de mon parcours. Tu as été le premier à me soutenir dans mon choix de partir étudier à Porto, et je ne te remercierai jamais assez pour m'avoir toujours encouragée à aller au bout de mes expériences — comme tu le fais chaque jour dans ton métier, pour nous cinq. L'accomplissement de ces études, je te le dédie avec fierté.

À ma grand-mère, ma Nana, pour ton regard toujours rempli de fierté et tes mots si puissants. Tu m'inspires à vivre une vie riche, intense et pleine de sens. J'espère un jour avoir une vie aussi belle et inspirante que la tienne.

À ma sœur, Emma Ribeiro, une véritable battante, dont la force me touche chaque jour. Tu portes en toi la détermination de maman et la volonté de papa d'aller jusqu'au bout des choses. Tu as été mon inspiration pour ce mémoire. Je t'en remercie du fond du cœur, et je te le dédie avec fierté.

À mon frère, Arthur Ribeiro, mon jumeau d'âme, malgré nos quatre années de différence. Tu m'as toujours comprise, soutenue, accompagnée dans chacun de mes pas. Nous sommes si semblables, et je suis profondément heureuse et reconnaissante d'avoir partagé cette année si précieuse avec toi. La prochaine fois que je reviendrai à l'Université, ce sera pour ton mémoire.

Et pour finir, je dédie ce travail à la petite fille de neuf ans qui, fascinée par son orthodontiste, rêvait un jour de devenir dentiste. Tu l'as fait. Ce mémoire est pour toi. Je vous remercie infiniment pour tout ce que vous avez fait pour moi. Je vous dédie cette recherche comme une profonde marque de gratitude. J'espère que vous serez fiers de mon travail. Sans vous, je n'y serais jamais arrivée. Je vous suis éternellement reconnaissante de m'avoir permis de vivre ces années si belles, de veiller à mon bonheur, de me guider vers la réussite, et de m'avoir accompagnée dans le cheminement qui m'a menée à ce que je suis aujourd'hui. Je vous aime pour l'éternité.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer calorosamente a todas as pessoas que contribuíram para a realização deste trabalho e para a concretização deste percurso académico.

Agradeço profundamente à Universidade Fernando Pessoa por me ter proporcionado a oportunidade de realizar os meus estudos em Medicina Dentária. Vivi anos inesquecíveis nesta universidade, aprendi uma nova língua, uma profissão que me apaixonou, e conheci pessoas extraordinárias que não esquecerei. Sem esta experiência, não seria a pessoa que sou hoje. Sinto-me imensamente grata por ter feito parte desta instituição e por ter vivido uma experiência tão marcante e enriquecedora.

Obrigada a toda a equipa da clínica dentária pelo acolhimento e orientação, assim como à equipa multidisciplinar e administrativa da Universidade Fernando Pessoa. Agradeço também a todos os docentes que tive a sorte de ter ao longo dos meus anos de formação, pelo papel essencial que desempenharam, pela partilhada dos seus conhecimentos e pela paixão com que ensinam.

Quero expressar a minha mais profunda gratidão à minha orientadora de dissertação e Professora de Odontopediatria, a Doutora Viviana Marisa Pereira Macho, pela sua pedagogia, pela paixão que transmite nas aulas, e pela inspiração que me deu nesta área. Obrigada pela sua disponibilidade, pelo apoio concreto ao longo deste ano, e pela confiança que depositou em mim ao aceitar orientar um tema que me era particularmente querido.

Agradeço infinitamente à minha família. Em especial, aos meus pais, Kathleen Dugain de Mathuisieulx e Lionel Ribeiro, sem os quais nunca teria conseguido realizar aquilo que sempre desejei desde os meus 9 anos: o meu sonho de menina. Por todo o vosso amor, apoio moral e financeiro, admiração e motivação, nunca vos poderei agradecer o suficiente. Proporcionaram-me os seis anos mais bonitos da minha vida. Foi graças a vós que consegui concluir este longo percurso, por vezes repleto de obstáculos, mas no qual me apoiaram em cada momento. Mesmo nas fases mais difíceis, quando eu já não acreditava em mim, mantiveram-se firmes na vossa confiança. Deixaram-me partir, aos 19 anos, para um país cuja língua eu não falava, e sempre confiaram em mim. A minha maior motivação, ao estudar e lutar para passar nos exames, era tornar-vos orgulhosos e provar que todo o vosso esforço tinha valido a pena. Hoje, tenho orgulho em vos mostrar que estavam certos. Obrigada por tudo. Amo-vos profundamente.

Agradeço à minha irmã, Emma Ribeiro, por me ter encorajado e apoiado em todos os momentos. O teu apoio permitiu-me avançar com mais serenidade, e a tua admiração pelo meu percurso sempre me emocionou. Obrigada também por me teres inspirado e motivado na escolha do tema deste trabalho, que me é muito querido.

Agradeço ao meu irmão, Arthur Ribeiro, pelo apoio, escuta e motivação - especialmente este ano - e por teres partilhado esta aventura ao meu lado. Fazes parte das minhas melhores recordações desta experiência. Estou muito orgulhosa de ti e da tua evolução ao longo deste ano. Parto tranquila, sabendo que vais viver os melhores anos da tua vida no Porto, ainda que desejasse poder continuar mais algum tempo contigo aqui. Obrigada por todos os momentos maravilhosos que partilhamos este ano.

Agradeço à minha avó, Nana, pela admiração com que acompanhou os meus progressos, pelo apoio constante, pela escuta atenta e pelo interesse que sempre demonstrou pelos meus estudos. Obrigada por teres sido aquela a quem contava os meus primeiros cursos práticos, os primeiros atos clínicos, e até as minhas noites de estudante...

Agradeço a toda a minha família pelo carinho, admiração e interesse sincero que sempre demonstraram ao longo da minha caminhada.

Agradeço às minhas quatro amigas fiéis - Emma Peyronel, Emma Barberoux, Jade Menella e Maelys Eouzan - pela amizade preciosa que nos une desde o primeiro ano, pelo apoio incondicional, por todas as memórias inesquecíveis que partilhamos ao longo de cinco anos verdadeiramente extraordinários. Agradeço também ao meu binómio de clínica, Alexandre Cerutti, pelo apoio, incentivo, boa disposição e por ter partilhado comigo os meus primeiros atos em contexto clínico.

Obrigada também aos meus amigos em França, pelo apoio, motivação e amizade constante, mesmo à distância. Agradeço com carinho a todos os amigos que conheci no Porto ao longo destes seis anos - especialmente os da Turma 1 - pela amizade, acolhimento e gentileza.

Para concluir, partilho uma citação de Fernando Pessoa que me inspira profundamente e que resume na perfeição o que estes anos na Universidade Fernando Pessoa representaram para mim: “O valor das coisas não está no tempo que elas duram, mas na intensidade com que acontecem.” Que essa intensidade continue a iluminar o caminho que agora começa. Obrigada a todos, devo-vos tudo.

Amo-vos profundamente. Margot Ribeiro.

Resumo

Introdução: O Diabetes *Mellitus* tipo 1 é uma doença crônica autoimune que acomete predominantemente crianças e adolescentes. Esta condição pode impactar de modo significativo a saúde oral, estando associada a manifestações como cárie dentária, gengivite, periodontite, xerostomia e alterações na microbiota oral, especialmente em casos de controlo glicémico insatisfatório. Apesar da ampla investigação sobre o tema, a literatura apresenta resultados divergentes quanto à prevalência e gravidade dessas alterações, justificando a realização de uma revisão sistemática que permita consolidar evidências e propor abordagens clínicas e preventivas mais eficazes e direcionadas a esta população. **Objetivos:** O objetivo desta revisão sistemática foi avaliar se as crianças com Diabetes *Mellitus* tipo 1 apresentavam alterações na saúde oral. Esta revisão sistematizada teve como objetivo responder à seguinte questão: Crianças com Diabetes *Mellitus* tipo 1 apresentam um risco aumentado de desenvolver patologias orais que justifiquem cuidados dentários específicos? **Material e métodos:** A metodologia foi realizada através de uma pesquisa nas bases de dados: *PubMed*, *SciELO* e *Cochrane*. Os termos de pesquisa utilizados de acordo com o *MeSH* foram “Diabetes Mellitus Type 1”, “Pediatric Dentistry”, “Dental Caries”, “Oral Health”, “Children” articuladas com o marcador booleano “AND” ou “OR”. Foram considerados elegíveis os estudos realizados com crianças e adolescentes com menos de 18 anos, com diagnóstico confirmado de Diabetes *Mellitus* tipo 1. Além disso, os estudos deveriam investigar alterações orais associadas ao Diabetes *Mellitus* tipo 1, como cárie dentária, doenças gengivais e periodontais, xerostomia, alterações salivares ou da microbiota oral. Também foram incluídos estudos que apresentavam grupo controlo composto por crianças saudáveis, ou que compararam diferentes níveis de controlo glicémico. Foram excluídos os estudos conduzidos apenas com adultos, aqueles que não permitiam a extração de dados específicos da população pediátrica, os que não tinham relação direta com a saúde oral ou apresentavam dados insuficientes. **Resultados:** As evidências analisadas, dos 7 artigos incluídos, indicavam que crianças com Diabetes tipo 1 apresentam maior risco de cárie dentária, doenças gengivais, alterações salivares e desequilíbrios na microbiota oral, especialmente quando o controlo glicémico é inadequado. **Conclusão:** O Diabetes *Mellitus* tipo 1 tem um impacto negativo na saúde oral das crianças, salientando a importância de uma abordagem clínica multidisciplinar e individualizada. Estes resultados reforçam a necessidade de estratégias preventivas específicas e de um acompanhamento em saúde oral adaptado às particularidades desta população.

Palavras-chave: "Diabetes *Mellitus* tipo 1"; "Saúde oral"; "Cárie dentária"; "Dentária pediátrica"; "Crianças".

Abstract

Introduction: Type 1 Diabetes is a chronic autoimmune disease that predominantly affects children and adolescents. This condition can significantly impact oral health and is associated with manifestations such as dental caries, gingivitis, periodontitis, xerostomia, and changes in the oral microbiota, particularly in cases of poor glycaemic control. Despite extensive research on this topic, the literature presents conflicting results regarding the prevalence and severity of these oral alterations, thus justifying the need for a systematic review to consolidate the evidence and propose more effective and targeted clinical and preventive approaches for this population. **Objectives:** The aim of this systematic review was to evaluate whether children with Type 1 Diabetes Mellitus exhibit alterations in oral health. Specifically, the review sought to answer the following question: Do children with Type 1 Diabetes Mellitus have an increased risk of developing oral pathologies that warrant specific dental care? **Materials and Methods:** The methodology involved a search of the following databases: PubMed, SciELO, and Cochrane. The search terms used, according to MeSH, were: “Diabetes Mellitus Type 1”, “Pediatric Dentistry”, “Dental Caries”, “Oral Health”, and “Children”, combined using the Boolean operators “AND” and “OR”. Eligible studies included those conducted on children and adolescents under 18 years of age with a confirmed diagnosis of Type 1 Diabetes Mellitus. Furthermore, the studies had to investigate oral alterations associated with Type 1 Diabetes Mellitus, such as dental caries, gingival and periodontal diseases, xerostomia, salivary changes, or alterations in the oral microbiota. Studies were also included if they involved a control group of healthy children or compared different levels of glycaemic control. Studies conducted exclusively on adults, those that did not allow for the extraction of data specific to the paediatric population, those unrelated to oral health, or those with insufficient data were excluded. **Results:** The evidence analysed from the 7 included articles indicated that children with Type 1 Diabetes are at increased risk for dental caries, gingival diseases, salivary alterations, and imbalances in the oral microbiota, particularly when glycaemic control is inadequate. **Conclusion:** Type 1 Diabetes has a negative impact on the oral health of children, highlighting the importance of a multidisciplinary and individualised clinical approach. These findings underscore the need for specific preventive strategies and oral health monitoring tailored to the particular needs of this population.

Keywords: " Diabetes Mellitus Type 1"; "Oral health"; "Dental caries"; "Pediatric dentistry"; "Children".

Índice Geral

Índice de Figuras	xix
Índice de Quadros	xxi
Índice de Tabelas	xxiii
I. Introdução	1
II. Materiais e Métodos	3
1. Desenho do estudo	3
2. Estratégia de pesquisa	4
3. Seleção dos artigos e critérios de elegibilidade	5
4. Risco de viés (avaliação crítica metodológica)	6
5. Resultados	6
III. Revisão da literatura	11
1. Diabetes <i>Mellitus</i> tipo 1	11
2. Diabetes <i>Mellitus</i> tipo 1 e saúde oral	12
IV. Resultados	15
1. Babatzia et al. (2020)	15
2. Pachonski et al. (2020)	16
3. Pachonski et al. (2021)	17
4. Assiri et al. (2022)	18
5. Gunasekaran et al. (2022)	19
6. Ferizi-Shabani et al. (2024)	20
7. Nageeb et al. (2025)	21
V. Discussão	25
VI. Conclusão	33
VII. Referências bibliográficas	35
VIII. Apêndices	37
Apêndice A	37

Índice de Figuras

Figura 1: Diagrama de fluxo PRISMA	8
--	---

Índice de Quadros

Quadro 1 - Estratégia PECO	4
---	----------

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Estratégia da pesquisa bibliográfica	7
Tabela 2 - Avaliação crítica da qualidade metodológica dos estudos incluídos, com base nos critérios do Joanna Briggs Institute	10
Tabela 3 - Resumo dos estudos selecionados.....	21

Listas de Abreviaturas, Siglas, Símbolos ou Acrónimos

API *Approximal Plaque Index* (Índice de placa aproximada)

DFMS *Decayed, Missing and Filled Surfaces* (Superfícies com cárie, ausentes e restauradas)

DM1 Diabetes Mellitus Tipo 1

DMFT *Decayed, Missing, and Filled Teeth* (dentes permanentes com cárie, ausentes e restauradas)

dmft *Decayed, Missing, and Filled Teeth* (dentes decíduos com cárie, ausentes e restauradas)

GC *Group Control* (Grupo de controlo)

GI *Gingival Index* (Índice gengival)

HbA1c Hemoglobina glicada

HLA *Human Leukocyte Antigen* (Antígeno leucocitário humano)

JBI *Joanna Briggs Institute* (Instituto Joanna Briggs)

mSBI *Modified Sulcus Bleeding Index* (índice modificado de sangramento sulcular)

MeSH *Medical Subject Headings* (Descritores em Ciências da Saúde)

MR Média dos resultados ou Média das razões

PC *Poorly Controlled* (Mal controlado)

PECO *Population, Exposure, Comparison, Outcome* (População, Exposição, Comparação, Resultado)

PI Índice de placa

PRISMA *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta- Analyses* (Itens Preferenciais para Relato de Revisões Sistemáticas e Meta-Análises)

PROSPERO *International Prospective Register of Systematic Reviews* (Registo Internacional Prospectivo de Revisões Sistemáticas)

sIgA IgA secretora

UFC Unidades Formadoras de Colónias

VM Valor Médio

WC *Well-Controlled* (Bem controlado)

I. Introdução

A Diabetes *Mellitus* tipo 1 (DM1) é uma doença metabólica autoimune crônica caracterizada pela destruição progressiva e irreversível das células β pancreáticas responsáveis pela produção de insulina. Esta patologia afeta principalmente crianças e jovens adultos, embora possa ocorrer em qualquer idade (Martino et al., 2024).

O DM1 tem vindo a aumentar de forma significativa a nível global, particularmente entre crianças e adolescentes. Esta tendência preocupante tem sido observada em diversos países industrializados, bem como em algumas regiões em desenvolvimento, refletindo a influência combinada de fatores genéticos, ambientais e sociais. (Gunasekaran et al., 2022).

O processo autoimune da DM1 é desencadeado por uma resposta imunológica inadequada contra as células β das ilhotas de Langerhans, localizadas no pâncreas. Esta destruição é mediada por linfócitos T autorreativos, que atacam seletivamente estas células, provocando uma redução progressiva na produção de insulina (Lai et al., 2020). Sendo a insulina a hormona fundamental na regulação da glicemia, a sua ausência resulta em hiperglicemia crónica e na disfunção do metabolismo energético (Pachonski et al., 2021).

Na ausência de insulina, a glicose não é eficazmente utilizada pelas células para a produção de energia. Esta situação conduz à hiperglicemia e força o organismo a recorrer a fontes energéticas alternativas, como os lípidos e as proteínas, aumentando o risco de cetoacidose diabética, uma emergência médica potencialmente fatal (Pachonski et al., 2020).

A longo prazo, o controlo inadequado da DM1 pode conduzir a diversas complicações crónicas, incluindo complicações microvasculares, como retinopatia diabética, nefropatia diabética e neuropatia periférica; complicações macrovasculares, que aumentam o risco cardiovascular devido a lesões nos vasos sanguíneos; e complicações orais, como a maior prevalência de cáries, doenças periodontais e xerostomia, todas diretamente influenciadas pela hiperglicemia e pelas alterações na microbiota oral (Gunasekaran et al., 2022; Lai et al., 2020).

A saúde oral é fundamental para o bem-estar geral e influencia diversos aspetos da saúde sistémica. Em crianças com DM1, as interações entre o estado metabólico e a cavidade oral são particularmente relevantes. Estudos indicam que o controlo glicémico

inadequado está associado a um aumento do risco de cáries dentárias e outras complicações orais (Lai et al., 2020). Deste modo, é essencial integrar a saúde oral no acompanhamento clínico destas crianças, adotando uma abordagem multidisciplinar que envolva médicos dentistas, endocrinologistas e os próprios pacientes, com o objetivo de prevenir complicações orais e otimizar o controlo glicémico (Lai et al., 2020).

Entretanto, os protocolos de cuidado ainda são frequentemente generalistas, sem levar em consideração as necessidades específicas das crianças diabéticas. Poucas diretrizes claras estão disponíveis para orientar os profissionais de saúde na prevenção ou no tratamento dessas alterações, sendo por isso a pertinência deste estudo analisar o impacto do DM1 na saúde oral de crianças, destacando as alterações mais frequentes, as necessidades específicas dessa população e identificar as melhores práticas baseadas em evidências científicas.

Os objetivos são avaliar a prevalência e as características das patologias orais associadas ao DM1 em crianças (cárie, gengivites, periodontites, xerostomia, infecções oportunistas) e criar estratégias preventivas e terapêuticas adaptadas a essa população, a fim de otimizar o cuidado dentário e melhorar a qualidade de vida dos pacientes diabéticos.

Esta revisão sistematizada teve como objetivo responder à seguinte questão: Crianças com Diabetes *Mellitus* tipo 1 apresentam um risco aumentado de desenvolver patologias orais que justifiquem cuidados dentários específicos?

II. Materiais e Métodos

1. Desenho do estudo

Esta revisão sistemática foi elaborada com o intuito de examinar, de forma crítica e abrangente, as evidências científicas disponíveis sobre o risco aumentado de desenvolver patologias orais em crianças com DM1.

O protocolo metodológico foi previamente registado na plataforma PROSPERO (CRD420251081447), garantindo a transparência e a qualidade do estudo. A metodologia adotada seguiu rigorosamente as diretrizes PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), conforme estabelecido por Shamseer et al. (2015), assegurando a consistência e a reprodutibilidade dos resultados.

A questão de investigação foi formulada utilizando a estratégia PECO (*Population, Exposure, Comparison, Outcome*), uma abordagem amplamente reconhecida para a estruturação de questões de investigação clínica em revisões sistemáticas. Os detalhes desta estrutura encontram-se sistematizados no quadro 1. Com base nesta estrutura, a questão formulada foi: “Crianças com *Diabetes Mellitus* tipo 1 apresentam maior risco de desenvolver patologias orais que justifiquem cuidados dentários específicos?”

Esta abordagem metodológica permitiu selecionar os estudos com rigor e realizar uma avaliação crítica da evidência disponível, focando-se na população pediátrica, no impacto do DM1, na comparação com grupos controlo/saudáveis ou entre grupos com DM1 de acordo com o nível de controlo glicémico e nos resultados orais relevantes, como a prevalência de cárie, gengivite ou outras patologias. Os detalhes dos procedimentos e critérios aplicados apresentam-se descritos nas subseções seguintes, visando garantir a replicabilidade do estudo e a transparência em todas as fases da revisão.

Quadro 1

Estratégia PECO utilizada para a formulação da pergunta clínica.

P – População	População pediátrica (idade inferior a 18 anos)
E – Exposição ao fator de risco	DM1 confirmada clinicamente
C – Comparação	Crianças sem DM1 e sem outras alterações metabólicas (população saudável) ou uma comparação entre grupos DM1 de acordo com o nível de controlo glicémico
O – Outcome (resultados)	Maior prevalência ou gravidade de doenças orais (cárie dentária, doenças gengivais e periodontais, xerostomia, alterações salivares ou modificações na microbiota oral)

2. Estratégia de pesquisa

Foi realizada uma revisão bibliográfica com enfoque nos últimos dez anos, recorrendo as bases de dados *PubMed*, *SciELO* e *Cochrane*. A pesquisa foi conduzida através da combinação de termos *MeSH* (*Medical Subject Headings*), utilizando os operadores booleanos “AND” e “OR”, nomeadamente: “*Diabetes Mellitus Type I*”, “*type 1 diabetes mellitus*”, “*Pediatric Dentistry*”, “*Oral manifestations*”, “*Oral Health*” e “*Children*”.

Os filtros aplicados incluíram a opção “free full text”, e a seleção dos seguintes tipos de artigos científicos: ensaios clínicos randomizados, estudos de coorte, ensaios clínicos prospectivos e retrospectivos, nos idiomas inglês, francês e português.

Para a seleção dos artigos, adotaram-se critérios de inclusão e exclusão estritos, com o objetivo de assegurar que apenas estudos de qualidade e pertinência fossem considerados na análise.

Crítérios de inclusão:

(1) Crianças e adolescentes com idade inferior a 18 anos com DM1 diagnosticada,

(2) Estudos avaliando a presença de alterações orais associadas ao DM1 tais como cárie dentária, doenças gengivais e periodontais, xerostomia, alterações salivares ou modificações na microbiota oral,

(3) Estudos com um grupo controlo composto por crianças saudáveis ou uma comparação entre grupos com DM1 de acordo com o nível de controlo glicémico.

Crítérios de exclusão:

(1) Estudos realizados apenas em adultos ou que não permitiram a extração de dados de crianças,

(2) Estudos sobre Diabetes tipo 2, outras doenças sistémicas ou aspectos não relacionados à saúde oral,

(3) Estudos com dados insuficientes.

3. Seleção dos artigos e critérios de elegibilidade

Após definirem-se os critérios, procedeu-se à triagem dos artigos em três etapas: inicial identificação através do título, seguida de análise do resumo, e por fim avaliação do texto integral. Dois investigadores independentes (MR e VM) conduziram a seleção e a extração dos dados, aplicando os critérios de elegibilidade a todos os estudos considerados.

Crítérios de elegibilidade:

Tipologia do estudo: ensaios clínicos randomizados, estudos de coorte, ensaios clínicos transversais e longitudinais.

Participantes excluídos: População adulta, população pediátrica com Diabetes tipo 2 ou com outras doenças sistémicas e aspectos não relacionados à saúde oral.

Tipo de exposição: Diabetes *Mellitus* tipo 1 confirmada clinicamente.

Comparação: Grupo controlo composto por crianças saudáveis ou uma comparação entre grupos DM1 de acordo com o nível de controlo glicémico.

Outcomes: Presença de alterações orais tais como: cárie dentária, doenças gengivais e periodontais, xerostomia, alterações salivares ou modificações na microbiota oral.

Caso surgissem divergências durante a seleção dos estudos, estas eram discutidas até se alcançar um consenso entre os revisores. A extração dos dados seguiu um protocolo previamente estabelecido, que incluiu variáveis como o desenho e tipo de estudo, características demográficas dos participantes, resultados de interesse e os instrumentos utilizados para a sua medição. Também foram analisados os métodos estatísticos aplicados, nomeadamente o controlo de fatores de confusão, os resultados globais e o grau de associação observado. Sempre que houvesse discordância nesta fase, os avaliadores resolviam-na em conjunto. Todos os dados foram extraídos fielmente a partir dos artigos originais, sem alterações, garantindo a integridade das informações reportadas. Esta revisão foi constituída por 7 artigos.

4. Risco de viés (avaliação crítica metodológica)

Para avaliar a qualidade metodológica, recorreu-se às ferramentas de avaliação crítica do *Joanna Briggs Institute* (JBI). Apenas estudos transversais analíticos foram incluídos, sendo avaliados segundo o *Checklist for Analytical Cross Sectional Studies*, um instrumento do JBI amplamente reconhecido para este tipo de abordagem (Moola et al., 2019; Baker et al., 2023).

Este processo de avaliação metodológica visa identificar possíveis vieses internos relacionados ao desenho, realização e análise dos estudos, um passo essencial em revisões sistemáticas, segundo as orientações do JBI. Dois revisores (MR e VM) avaliaram cada estudo de forma independente, preenchendo o formulário específico validado por Baker et al. (2023).

Cada estudo foi analisado com base em oito parâmetros centrais, aplicando uma escala de julgamento ordenada em quatro categorias: “Sim” (*Yes*), quando a informação estava completa e clara; “Não” (*No*), quando ausente; “Pouco claro” (*Unclear*), quando a informação era ambígua ou incompleta; e “Não aplicável” (*Not Applicable*), quando o item não era pertinente devido às especificidades metodológicas do estudo. Esta categorização detalhada permitiu uma avaliação sistematizada da qualidade e fortaleceu a credibilidade dos resultados obtidos.

5. Resultados

No levantamento bibliográfico preliminar nas bases de dados eletrônicas obtiveram-se 156 artigos. A estratégia de pesquisa desenvolvida encontra-se detalhada na tabela 1, enquanto o processo de seleção e triagem dos estudos é ilustrado na figura 1, de acordo com o fluxograma PRISMA.

Tabela 1

Estratégia da pesquisa bibliográfica efetuada.

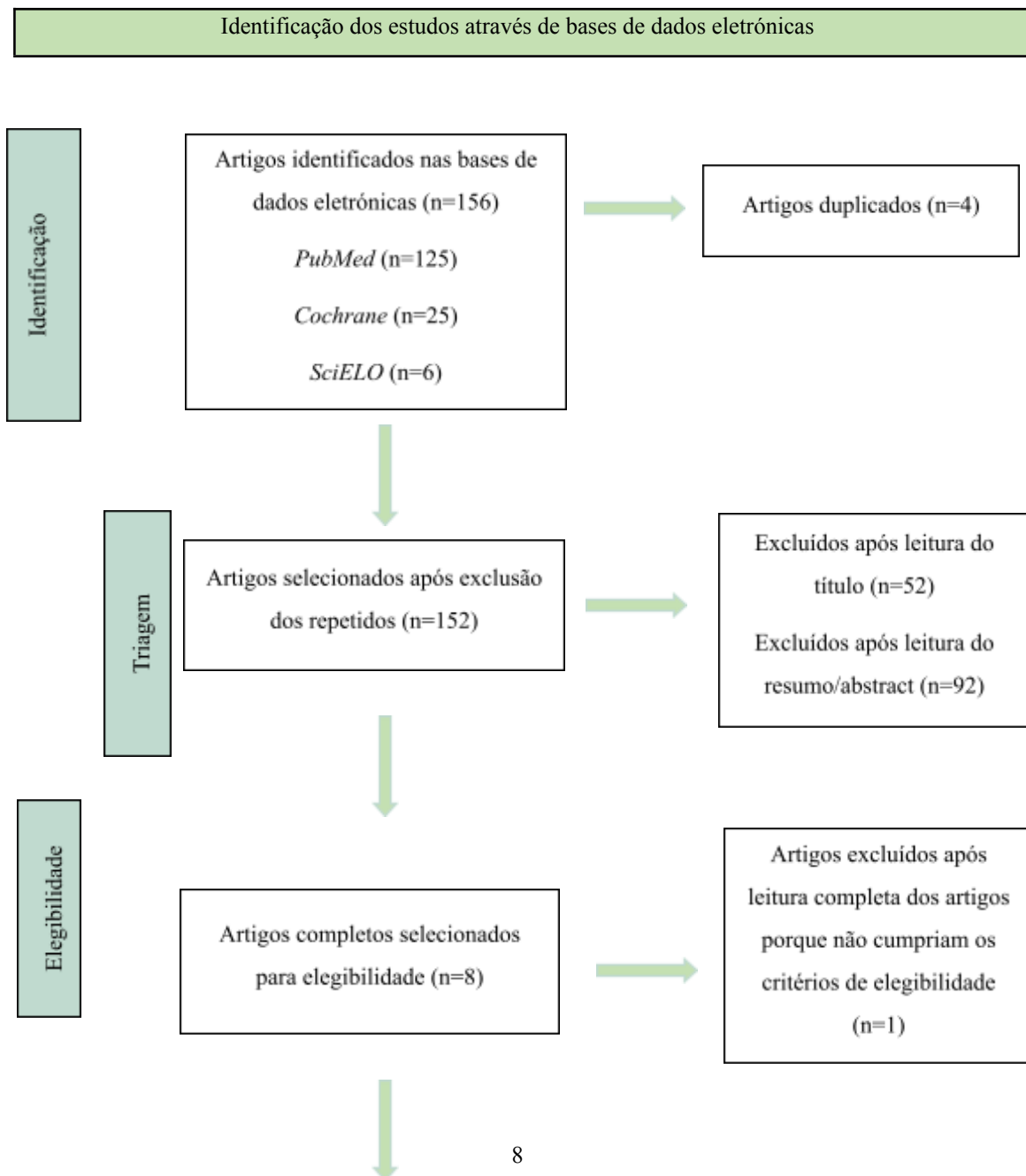
Base de dados	Termos de pesquisa	Articulação dos termos de pesquisa	Número de Artigos
Pubmed	<p><i>“Diabetes Mellitus Type 1”</i> <i>“Diabetes type 1”</i> <i>“Children”</i> <i>“Oral Health”</i> <i>“Oral Manifestations”</i> <i>“Pediatric Dentistry”</i></p>	<p><i>“Diabetes type 1”</i> OR <i>“Diabetes mellitus type 1”</i> AND <i>“children”</i> AND <i>“Oral health”</i> OR <i>“Oral manifestations”</i></p>	125
Cochrane Library	<p><i>“Diabetes Mellitus Type 1”</i> <i>“Type 1 diabetes mellitus”</i> <i>“Oral Health”</i> <i>“Children”</i> <i>“Pediatric Dentistry”</i></p>	<p><i>“Diabetes mellitus type 1”</i> OR <i>“type 1 diabetes mellitus”</i> AND <i>“Oral Health”</i> OR <i>“Pediatric Dentsitry”</i> AND <i>“Children”</i></p>	25
SciELO	<p><i>“Diabetes Tipo 1”</i> <i>“Saúde oral”,</i> <i>“Odontopediatria”</i></p>	<p><i>“Diabetes Tipo 1”</i> AND <i>“Saúde oral”</i> OR <i>“Odontopediatria”</i></p>	6

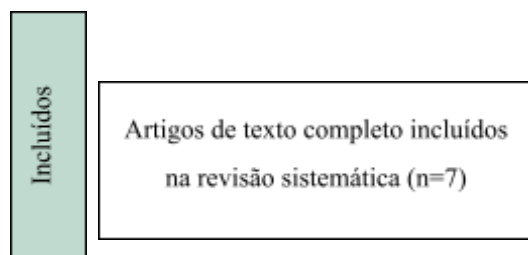
As instruções do PRISMA foram seguidas ao longo do processo de seleção dos artigos. Após a remoção de 4 artigos duplicados, ficou-se com 152 artigos. Foram excluídos 52 artigos após leitura dos títulos e 92 após leitura do resumo/abstract, tendo sido eliminados 144 artigos. Então selecionaram-se 8 artigos para a leitura completa e

aplicação dos critérios de elegibilidade escolhidos. No final verificou-se um total de 7 artigos.

Figura 1

Diagrama de fluxo PRISMA ilustrando as diferentes fases do processo de seleção dos estudos, incluindo a identificação através de bases de dados eletrônicas.





Avaliar a qualidade metodológica dos estudos incluídos numa revisão sistemática é vital para garantir que os resultados sejam fiáveis e válidos. A presença de trabalhos com limitações no planeamento, execução ou análise pode aumentar o risco de viés, comprometendo a coerência e a aplicabilidade das conclusões.

Assim, torna-se essencial priorizar a inclusão de estudos com rigor metodológico moderado a elevado. Isso fortalece a base científica das recomendações, pois garante que estas sejam suportadas por evidência sólida. Além disso, a distinção clara entre estudos robustos e os que têm maior vulnerabilidade a erros — seja no desenho do estudo, na recolha de dados ou na análise estatística — contribui para uma síntese da literatura mais transparente e bem fundamentada.

A avaliação da qualidade metodológica dos estudos transversais analíticos foi realizada utilizando a checklist específica do JBI, conforme descrito por Aromataris e Munn (2020). Cada artigo recebeu uma pontuação de 0 a 8, com base na presença de critérios metodológicos essenciais. Artigos que obtiveram pontuação inferior a 3 foram excluídos da análise. Aqueles com pontuação entre 4 e 6 foram classificados como de qualidade moderada, enquanto os que alcançaram 7 ou mais foram considerados de alta qualidade. Essa abordagem permitiu uma avaliação sistemática e padronizada da qualidade dos estudos incluídos na revisão (Aromataris & Munn, 2020). Após avaliação crítica metodológica verificou-se que 3 artigos era de qualidade moderada e 4 artigos eram de alta qualidade.

Sendo assim, após avaliação do risco de viés, os 7 artigos foram incluídos na revisão sistemática tendo em conta que cumpriam os requisitos na sua conceção, condução e análise. Os resultados dessa avaliação encontram-se apresentados na tabela 2.

Tabela 2

Avaliação crítica da qualidade metodológica dos estudos transversais incluídos, com base nos critérios do Joanna Briggs Institute.

Autores	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5	Q 6	Q 7	Q 8	NY
Barbatzia et al. 2020	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	6/8
Pachonski et al. 2020	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	8/8
Pachonski et al. 2021	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	8/8
Assiri et al. 2022	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	8/8
Gunasekaran et al. 2022	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	6/8
Ferizi-Shabani et al. 2024	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	6/8
Nageeb et al. 2025	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	8/8

Q: questão; Y: *Yes*(sim); N: *No* (não). Q1 - Os critérios de inclusão na amostra foram claramente definidos?; Q2- Os sujeitos do estudo e o contexto foram descritos em pormenor?; Q3- A exposição foi medida de forma válida e fiável?; Q4- Foram utilizados critérios objetivos e normalizados para a medição da condição?; Q5- Foram identificados os fatores de confusão?; Q6- Foram indicadas as estratégias para lidar com os fatores de confusão?; Q7- Os resultados foram medidos de forma válida e fiável?;Q8- Foi utilizada uma análise estatística adequada?

III. Revisão da literatura

1. Diabetes *Mellitus* tipo 1

O DM1 é uma doença autoimune crónica caracterizada pela destruição das células β pancreáticas, resultando em deficiência absoluta de insulina. Embora afete predominantemente crianças e jovens adultos, pode ocorrer em qualquer idade (Martino et al., 2024).

Vários estudos epidemiológicos mostraram que a incidência anual do DM1 está a aumentar entre 3% e 4% por ano em muitos países, com um aumento mais acentuado em crianças pequenas com menos de cinco anos (Lai et al., 2020).

Ao contrário do DM2, que está frequentemente associado a fatores ambientais e metabólicos, como obesidade e sedentarismo, o DM1 é independente do estilo de vida e resulta principalmente de uma disfunção do sistema imunológico (Gunasekaran et al., 2022).

Diversos fatores genéticos e ambientais estão envolvidos no desenvolvimento do DM1. Algumas predisposições genéticas, especialmente variações nos genes do complexo HLA (*Human Leukocyte Antigen*), aumentam a suscetibilidade à doença. No entanto, fatores ambientais parecem desencadear a autoimunidade em crianças geneticamente predispostas (Pachonski et al., 2020).

O tratamento da DM1 baseia-se na administração diária de insulina, monitoramento rigoroso da glicemia, alimentação equilibrada e prática de atividade física. Avanços terapêuticos, como o uso de células-tronco, imunoterapias e o desenvolvimento do pâncreas artificial, estão a ser estudadas para melhorar o tratamento da doença (Pachonski et al., 2021).

Uma abordagem multidisciplinar, envolvendo endocrinologistas, médicos dentistas e pacientes, é essencial para melhorar a qualidade de vida das crianças com DM1 e minimizar os riscos associados (Gunasekaran et al., 2022).

2. Diabetes *Mellitus* tipo 1 e saúde oral

A hiperglicemia crónica associada ao DM1 induz alterações fisiopatológicas que afetam diretamente a cavidade oral. A glicose elevada na saliva favorece a proliferação bacteriana, aumentando o risco de cáries e doenças periodontais (Pachonski et al., 2021). A hiperglicemia pode comprometer a função protetora da saliva, diminuindo sua ação tampão e facilitando a proliferação de microrganismos acidogénicos (Gunasekaran et al., 2022).

A cárie dentária representa uma das principais alterações orais observadas em crianças com DM1, sendo associada a múltiplos fatores de risco, entre eles o controlo glicémico, hábitos alimentares, higiene oral e composição da saliva. Crianças com DM1 que apresentam níveis elevados e instáveis de glicose sanguínea tendem a apresentar maior progressão de lesões cariosas ao longo do tempo, especialmente quando associadas a práticas inadequadas de higiene oral (Pachonski et al., 2020).

O DM1 também altera a resposta imunológica, tornando as crianças mais suscetíveis a infecções fúngicas, como candidíase, e a gengivites (Pachonski et al., 2020). Após procedimentos cirúrgicos dentários, observa-se uma cicatrização mais lenta e maior risco de infecções (Lai et al., 2020).

O microbioma oral desempenha um papel essencial na manutenção da saúde oral e na defesa contra processos infecciosos. Em indivíduos com DM1, esse equilíbrio pode ser comprometido, favorecendo o crescimento de microrganismos patogénicos e aumentando o risco de doenças orais. Estudos recentes demonstraram que crianças com DM1 apresentam alterações na composição e diversidade da microbiota oral, especialmente quando o controlo glicémico é inadequado. Observou-se um aumento de espécies como *Streptococcus mutans* e *Candida albicans*, associadas à cárie dentária e infecções oportunistas (Lai et al., 2020; Pachonski et al., 2021).

Esse desequilíbrio no microbioma também, pode estar relacionado à hiperglicemia crônica, que altera o pH da saliva, reduz os mecanismos naturais de defesa e cria condições favoráveis à proliferação de microrganismos patogênicos (Pachonski et al., 2021). Assim, o microbioma oral de crianças com DM1 tende a ser mais complexo, com maior diversidade microbiana, mas também mais vulnerável a desequilíbrios que favorecem o aparecimento de doenças orais (Lai et al., 2020).

A relação entre DM1 e saúde oral é bidirecional. Infecções orais crônicas, especialmente as doenças periodontais, podem agravar o controle glicêmico, aumentando a resistência à insulina e a inflamação sistêmica (Twetman et al., 2002; Lai et al., 2020). Por outro lado, o tratamento eficaz das infecções orais pode melhorar o controle glicêmico e reduzir complicações associadas ao diabetes (Gunasekaran et al., 2022).

Alguns estudos também relatam alterações no desenvolvimento dentário em crianças diabéticas. Estas alterações podem incluir atraso na erupção dentária, hipomineralização do esmalte ou anomalias no crescimento das estruturas maxilofaciais. Embora estas manifestações sejam menos documentadas do que as infecções, elas parecem estar relacionadas a distúrbios metabólicos ocorridos durante períodos críticos do desenvolvimento (Gunasekaran et al., 2022).

Uma manutenção inadequada da higiene oral constitui-se como um fator de risco significativo. Crianças com DM1 e higiene oral inadequada demonstram maior prevalência de lesões de cárie, especialmente quando o controle glicêmico também é insatisfatório (Gunasekaran et al., 2022). Isso evidencia a necessidade de intervenções educativas voltadas à promoção de hábitos de higiene eficazes desde o diagnóstico da doença.

No entanto, os dados disponíveis ainda são inconsistentes. Algumas pesquisas apontam uma alta prevalência dessas condições, enquanto outras relativizam esses resultados em função do controle glicêmico e dos hábitos de higiene (Gunasekaran et al., 2022; Triebel et al. 2024). Portanto, o DM1 induz desequilíbrios salivares, imunológicos e inflamatórios que aumentam a suscetibilidade a distúrbios orais. Isso justifica a necessidade de cuidados dentários específicos e colaboração entre médicos e médicos dentistas para manter a saúde oral e sistêmica (Gunasekaran et al., 2022).

Estratégias preventivas alternativas como o uso de probióticos têm mostrado efeitos positivos no ecossistema oral. A administração de *Lactobacillus brevis* CD2, por exemplo, foi associada à redução de bactérias cariogênicas e melhoria do ambiente oral, o que pode contribuir indiretamente para a prevenção da cárie (Lai et al., 2020). Embora o estudo tenha sido de curta duração, os efeitos observados apontam para o potencial dos probióticos como agentes adjuvantes na promoção da saúde oral, especialmente em indivíduos com comprometimentos sistêmicos como o DM1. A ação competitiva dos microrganismos benéficos pode inibir o crescimento de patógenos orais, além de promover um efeito anti-inflamatório local (Lai et al., 2020; Lai et al., 2021).

No entanto, ainda são necessários mais estudos com amostras maiores e acompanhamento de longo prazo para confirmar a eficácia dos probióticos na prevenção de doenças orais em pacientes pediátricos com DM1. Apesar disso, os dados atuais são promissores e indicam que essa estratégia pode ser integrada aos cuidados dentários como parte de um protocolo preventivo mais abrangente (Lai et al., 2020; Lai et al., 2021).

Embora a hiperglicemia crônica característica do DM1 exija cuidados orais rigorosos, os protocolos existentes permanecem predominantemente genéricos, sem integração sistemática das necessidades específicas de crianças diabéticas. As orientações atuais carecem de recomendações claras e específicas para prevenção e gestão das alterações orais associadas à doença. Por isso, é imprescindível implementar estratégias preventivas individualizadas e assegurar acompanhamento dentário regular, de forma a mitigar riscos orais e promover a manutenção da saúde oral ao longo do desenvolvimento.

IV. Resultados

Todos os sete artigos selecionados adotaram o desenho analítico transversal (analytical cross-sectional), o que significa que a exposição e os resultados foram medidos simultaneamente num único momento, uma abordagem comum em estudos epidemiológicos para avaliar associações entre variáveis em populações específicas.

1. Babatzia et al. (2020)

Este estudo transversal avaliou 144 crianças dos 6 aos 15 anos e evidenciaram algumas diferenças relevantes no estado de saúde oral entre crianças e adolescentes com DM1, de acordo com o nível de controlo glicémico, em comparação com indivíduos saudáveis da mesma faixa etária. Verificou-se uma acumulação significativamente maior de placa bacteriana nos indivíduos DM1 com controlo glicémico deficiente, em comparação com os DM1 bem controlados e o grupo controlo.

Por outro lado, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em relação ao índice gengival, ao índice de cálculo ou ao índice de cárie. Ainda assim, os dados indicam uma tendência para maior inflamação gengival e maior número de superfícies cariadas no grupo DM1 com controlo glicémico deficiente, o que pode sinalizar um risco elevado para complicações futuras, mesmo que não se manifeste clinicamente a curto prazo.

No que diz respeito à componente microbiológica, registou-se uma diferença significativa nos níveis de *Streptococcus mutans*, com valores mais elevados no grupo DM1 com mau controlo glicémico em comparação com o grupo saudável ($p=0,032$). Este resultado corrobora a hipótese de que a hiperglicemia crónica pode favorecer o

crescimento de bactérias cariogênicas, criando um ambiente oral mais propício à cárie dentária.

Em relação à presença de *Candida albicans*, apesar de não terem sido identificadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, observou-se uma maior frequência no grupo DM1 com controlo glicémico deficiente.

As crianças com DM1 e controlo glicémico deficiente escovavam os dentes com menos regularidade e utilizavam menos o fio dentário do que os restantes participantes. Estes comportamentos de higiene oral menos adequados podem, em parte, explicar os resultados clínicos e microbiológicos observados. A higiene oral inadequada pode ser um fator contribuinte entre os jovens com controlo metabólico inadequado, aumentando o risco de desenvolvimento de doenças periodontais ao longo do tempo.

2. Pachonski et al. (2020)

Este estudo transversal foi constituído por 75 crianças de idades compreendidas entre 10 e 18 anos com o objetivo de avaliar a presença de cárie e a condição periodontal em crianças e adolescentes com DM1, comparando os resultados entre indivíduos com bom e mau controlo metabólico e um grupo controlo saudável. As crianças foram distribuídas em três grupos homogêneos em relação à idade e género: grupo DM1 com controlo glicémico adequado (grupo WC), grupo DM1 com controlo metabólico deficiente (grupo PC) e grupo controlo sem doenças sistémicas (grupo GC).

Em relação à experiência de cárie, avaliada pelo índice DMTF (dentes cariados, perdidos e restaurados), o grupo PC apresentou o maior valor médio (5,80+- 3,75), seguido pelo grupo GC (3,88 +- 3,35), enquanto o grupo WC apresentou o menor índice (3,44+-3,37). A diferença entre os grupos PC e WC foi estatisticamente significativa ($p=0,04$), sugerindo que um mau controlo glicémico está associado a uma maior severidade de cáries dentárias. Analisando os componentes do índice DMTF separadamente, observou-se que a média de dentes cariados foi mais alta no grupo PC (1,88), comparado ao grupo WC (1,04) e ao GC (1,12). Nenhuma extração dentária por cárie foi reportada, mas o número médio de dentes restaurados foi mais elevado no grupo PC (3,92), seguido pelo GC (2,80) e WC (2,40).

Os índices de higiene oral - índice de placa (PI) e índice de placa proximal (API) - não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ($p = 0,33$ para PI e $p = 0,10$ para API). No entanto, os valores médios foram consistentemente mais altos

no grupo PC (PI = 1,72; API = 58,06%), indicando uma tendência a piores condições de higiene oral. Em todos os grupos, os valores de API foram superiores a 50%, o que é indicativo de higiene oral insuficiente e necessidade de intervenção educativa e preventiva.

A análise da saúde gengival, realizada por meio dos índices GI (índice gengival) e mSBI (índice modificado de sangramento sulcular), também não revelou diferenças estatisticamente, significativas entre os grupos (GI: $p = 0,74$; mSBI: $p = 0,42$). Ainda assim, os valores sugerem a presença de gengivite em todos os grupos, com o grupo PC apresentando os indicadores mais altos (GI = 1,02; mSBI = 22,22 %), compatíveis com gengivite moderada. O GC apresentou GI = 0,92 e mSBI = 16,36 %, indicando inflamação leve. Esses dados refletem a necessidade de melhoria nas práticas de higiene oral em toda a população estudada, com atenção especial ao grupo de diabéticos mal controlados.

Os resultados do estudo indicam que o controle metabólico insatisfatório está associado a uma maior severidade de cáries em crianças com DM1. No entanto, o estado periodontal geral não parece diferir significativamente entre os grupos, o que pode ser atribuído à idade dos participantes ou à resposta inflamatória individual.

O estudo reforça a importância da educação em saúde oral e da inclusão de cuidados dentários frequentes e personalizados no acompanhamento clínico de crianças com DM1, especialmente aquelas com déficit no controle glicêmico.

3. Pachonski et al. (2021)

Este estudo transversal teve como objetivo comparar qualitativa e quantitativamente a microbiota oral de crianças com DM1 com a de crianças saudáveis. Participaram 75 crianças, com idades entre 10 e 18 anos, divididas em três grupos: 25 crianças com DM1 bem controlado (hemoglobina glicada (HbA1c) $\leq 7,5$ % - grupo WC), 25 com DM1 mal controlado (HbA1c $> 7,5$ % - grupo PC), e 25 crianças saudáveis (grupo GC). Foram coletadas amostras microbiológicas do assoalho da cavidade oral e da parte posterior do dorso da língua.

A análise estatística revelou diferenças significativas entre os grupos em relação ao número total de estirpes bacterianas isoladas. O número médio de estirpes diferentes isoladas do pavimento da boca foi significativamente maior nos grupos PC e WC quando comparado ao grupo GC, com valores de $p=0,001$ e $p<0,001$, respectivamente.

A contagem média de estirpes isoladas do dorso da língua também foi maior nos grupos diabéticos, especialmente no grupo PC, com diferenças significativas em relação ao grupo controlo ($p=0,001$). Já entre os grupos PC e WC não se observaram diferenças significativas ($p=0,195$), sugerindo que a presença da diabetes, independentemente do grau de controlo, está associada a uma maior diversidade microbiana oral.

O número total de estirpes isoladas de ambos os locais foi 160 no grupo PC, 158 no WC e 103 no grupo controlo. A maior quantidade de bactérias isoladas foi registada no grupo PC, indicando uma colonização mais intensa e diversificada na presença de descompensação metabólica. A espécie fúngica *Candida Albicans* foi detectada em 8 crianças do grupo PC, 4 do grupo WC e 5 do grupo GC, sem diferenças estatísticas relevantes ($p=0,21$), mas refletindo uma tendência maior em pacientes com controlo glicémico deficiente.

Entre os microrganismos bacterianos, espécies do género *Streptococcus* foram as mais frequentemente identificadas em todos os grupos. Notavelmente, *Streptococcus Mitis* foi isolado em 88 % das crianças do grupo PC, 92 % do grupo WC e 64 % do grupo controlo. Apesar de ser considerado um colonizador precoce com baixo potencial cariogénico, *Streptococcus Mitis* tem capacidade de reduzir significativamente o pH local, podendo favorecer a desmineralização dentária. Também foram isoladas outras espécies como *S. Salivarius*, *S. Oralis*, *S. Sanguinis*, associadas tanto à saúde quanto à patologia oral. A análise estatística demonstrou que o número de estirpes de *Streptococcus* diferiu significativamente entre os grupos estudados ($p=0,018$), com diferença significativa entre os grupos WC e GC ($p=0,007$).

Finalmente, a análise conjunta dos grupos diabéticos versus o grupo controlo confirmou que o grupo dos diabéticos apresentou significativamente mais estirpes bacterianas isoladas no total ($p < 0,001$), e mais estirpes de *Streptococcus* especificamente ($p=0,014$), reforçando a hipótese de que o estado diabético, mesmo quando controlado, favorece um ecossistema oral mais complexo e potencialmente patogénico.

4. Assiri et al. (2022)

O estudo investigou a prevalência de cárie e as características salivares em crianças sauditas com DM1, comparando-as com crianças saudáveis pareadas por idade e sexo.

A amostra foi composta por 40 crianças com DM1 e 40 controlos saudáveis. Os índices de cárie foram avaliados utilizando os índices dmft/DMFT (Decayed, Missing, and Filled Teeth) para dentes decíduos e permanentes, respetivamente. Além disso, foram analisadas características salivares, incluindo taxa de fluxo salivar, capacidade tampão, pH e contagem bacteriana.

Os resultados revelaram que as crianças com DM1 apresentaram uma média de 3,5 no índice DMFT, em comparação com 2,8 nos controlos saudáveis, embora a diferença não tenha sido estatisticamente significativa ($p=0,14$). No entanto, o índice dmft foi significativamente mais baixo no grupo com DM1 (4,5) em comparação com os controlos (6,5; $p=0,019$). Em relação às características salivares, observou-se uma redução não significativa na taxa de fluxo salivar nas crianças com DM1 (0,86 mL/min) em comparação com os controlos (0,96 mL/min; $p = 0,24$). O pH salivar médio foi mais baixo no grupo com DM1, mas a diferença não foi estatisticamente significativa ($p = 0,118$). A capacidade tampão salivar foi significativamente inferior nas crianças com DM1 ($p = 0,013$). No entanto, as contagens de *S. mutans* e *Lactobacilli* não apresentaram diferenças significativas entre os grupos ($p = 0,422$ e $p = 0,118$, respetivamente).

Esses resultados sugerem que, embora as crianças com DM1 apresentem uma experiência de cárie dentária mais baixa em dentes decíduos, elas possuem uma capacidade tampão salivar reduzida, o que pode predispor a um risco aumentado de cáries dentárias. A diminuição da capacidade tampão salivar pode comprometer a defesa natural contra os ácidos produzidos por bactérias cariogénicas, aumentando a vulnerabilidade à cárie dentária. Portanto, é fundamental implementar estratégias preventivas adaptadas a esta população, incluindo monitorização regular da saúde oral, educação sobre higiene oral e controlo rigoroso dos níveis glicémicos, para mitigar os riscos associados à DM1.

5. **Gunasekaran et al. (2022)**

Este estudo transversal teve como objetivo principal avaliar a saúde oral de crianças e adolescentes com DM1, com foco na prevalência de cárie e doenças gengivais, bem como os fatores comportamentais e clínicos que possam estar associados a essas

condições. A amostra foi composta por 80 participantes com DM1 com idades entre 8 e 18 anos acompanhados em ambiente hospitalar.

Em relação à experiência de cárie, os resultados mostraram que 58,7% das crianças e adolescentes apresentavam pelo menos uma lesão cariiosa, considerando qualquer estágio de progressão (ICDAS > 0).

No que diz respeito à saúde gengival, apenas 6,3% dos participantes apresentaram gengiva clinicamente saudável. A maioria (62,5%) foi diagnosticada com gengivite moderada, enquanto 31,2% apresentavam sinais leves da doença. Nenhum caso de gengivite severa foi identificado. Esses dados refletem uma condição inflamatória gengival prevalente mesmo em uma população relativamente jovem, o que pode estar relacionado tanto ao controle metabólico quanto a hábitos de higiene deficientes. Curiosamente, a análise estatística não demonstrou correlação significativa entre os níveis de hemoglobina glicada, indicador do controle glicêmico, e a presença de cáries ou gengivite. Isso sugere que, embora o controle metabólico seja um fator importante na saúde sistêmica, ele pode não ser isoladamente determinante para a ocorrência de patologias orais nesta população específica.

Por outro lado, hábitos comportamentais mostraram-se fortemente associados à presença ou ausência de doenças orais. A escovagem dentária diária esteve relacionada a um risco significativamente menor de desenvolvimento de cárie dentária (OR:0,2; $p<0,05$), demonstrando que esse hábito simples pode exercer um papel preventivo relevante. Da mesma forma, o uso diário do fio dentário também se mostrou benéfico, estando associado não apenas a uma menor incidência de cáries (OR: 0,31; $p=0,02$), mas também a uma melhor condição periodontal. Além disso, foi identificado que uma higiene oral adequada foi um fator protetor significativo contra a gengivite (OR:0,06; $p<0,001$).

Portanto, embora não se tenha observado uma relação estatisticamente significativa entre o controle glicêmico e a condição oral, os resultados sugerem fortemente que os cuidados de higiene oral têm um impacto direto e relevante na saúde oral de crianças e adolescentes com DM1. A presença elevada de gengivite e lesões de cárie entre os participantes reforça a necessidade de estratégias preventivas eficazes, educação em saúde oral desde o diagnóstico do diabetes e um acompanhamento dentário regular integrado ao plano terapêutico multidisciplinar desses pacientes.

6. Ferizi-Shabani et al. (2024)

O estudo avaliou o estado de saúde dentária e periodontal em 80 crianças DM1, com idades compreendidas entre os 10 e os 15 anos. Os resultados revelaram um quadro preocupante de saúde oral nesta população, evidenciado por índices elevados de cárie dentária, acumulação de placa bacteriana, inflamação gengival e fluxo salivar estimulado reduzido. A média do DMFT foi de 6,56 +- 3,56, demonstrando uma elevada prevalência de lesões de cárie nos dentes permanentes. Este valor foi significativamente mais elevado nas crianças de 13 e 15 anos, em comparação com os participantes de 10 anos, sugerindo uma progressão da deterioração dentária com a idade e o tempo de convivência com a doença. Os indicadores periodontais também refletiram um estado oral comprometido.

O índice de placa (PI) apresentou uma média de 2,04 +- 0,39 e o índice gengival (GI) foi de 1,18 +- 0,63, ambos indicando níveis moderados a elevados de má higiene oral e inflamação gengival. Estes resultados corroboram outros estudos que demonstram maior suscetibilidade à gengivite em crianças com DM1, possivelmente relacionada com alterações imunológicas e resposta inflamatória alterada. O fluxo salivar estimulado médio foi de 0,86 +- 0,16 mL/min, valor baixo dos níveis considerados normais. Esta hipossalivação pode ser atribuída à hiperglicemia crónica e tem implicações diretas na maior incidência de cárie.

Do ponto de vista metabólico, os níveis médios de hemoglobina glicada foram de 9,45 +- 2,87, refletindo um controlo glicémico insatisfatório na maioria das crianças avaliadas. Foi observada uma correlação positiva estatisticamente significativa entre o índice DMFT e o índice de placa ($p < 0,01$), o que evidencia a ligação entre a higiene oral deficiente e a gravidade das cáries dentárias nesta população. No entanto, não foi encontrada uma correlação significativa entre o índice DMFT e o índice gengival.

Em síntese, os dados apontam para uma associação clara entre o controlo metabólico deficiente, hábitos de higiene oral insuficientes e piores indicadores de saúde oral. Estes resultados reforçam a necessidade de intervenções preventivas personalizadas, educação em saúde oral e acompanhamento dentário regular para crianças com DM1.

7. Nageeb et al. (2025)

Este estudo teve como objetivo comparar os níveis salivares de IgA secretora (sIgA) e a carga bacteriana de *Streptococcus mutans* entre 63 crianças com DM1 e crianças saudáveis, de forma a explorar potenciais biomarcadores da saúde oral nesta população vulnerável. Foram recrutadas sessenta e três crianças, incluindo 22 crianças diabéticas com mau controlo glicémico, 18 crianças diabéticas com bom controlo glicémico e 23 crianças não diabéticas. Os resultados demonstraram uma diferença significativa nos níveis de *S. mutans* entre os dois grupos analisados. As crianças com DM1 apresentaram uma média consideravelmente mais elevada de unidades formadoras de colónias (UFC/mL) de *S. mutans* na saliva em comparação com os participantes do grupo controlo. Este resultado reforça a hipótese de que o ambiente oral dos indivíduos diabéticos, possivelmente alterado pela hiperglicemia persistente, é mais favorável ao crescimento de microrganismos cariogénicos.

Relativamente aos níveis salivares de sIgA, observou-se uma diminuição significativa nos indivíduos com DM1 face ao grupo controlo. Dado que a sIgA desempenha um papel crucial na defesa imunitária da cavidade oral, particularmente na neutralização e inibição da adesão de patógenos às superfícies dentárias, a sua redução pode contribuir para uma maior susceptibilidade às cáries e outras infeções orais nesta população. Além disso, os autores identificaram uma correlação inversa significativa entre os níveis de sIgA e a carga de *S. mutans* na saliva dos participantes diabéticos, o que sugere que a deficiência imunológica local pode facilitar a colonização por bactérias cariogénicas. Esta relação é especialmente relevante, pois aponta para um possível mecanismo imunológico comprometido que agrava o risco de doença oral em crianças com DM1.

Os autores também observaram que, apesar da higiene oral reportada ser semelhante entre os dois grupos, os resultados microbiológicos e imunológicos foram significativamente piores no grupo diabético. Tal discrepância evidencia que o risco oral não depende apenas dos hábitos comportamentais, mas também de fatores sistémicos relacionados com a doença metabólica.

Os resultados obtidos neste estudo indicaram que as crianças com DM1 apresentam um perfil salivar alterado, caracterizado por níveis elevados de *S. mutans* e diminuição da sIgA, fatores que podem contribuir para uma maior predisposição às doenças orais. Estes dados sublinham a importância do controlo metabólico rigoroso e da vigilância contínua da saúde oral nesses pacientes, bem como a necessidade de abordagens preventivas adaptadas à sua condição sistémica.

Tabela 4

Resumo dos artigos selecionados.

Autor	Ano de publicação	País	n idade	Objetivos	Resultados	Conclusões
Babatzia et al.	2020	Grécia	144 crianças 6 a 15 anos	Avaliar a saúde oral, os níveis de placa e gengivite, bem como a presença de <i>Streptococcus mutans</i> e <i>Candida albicans</i> em crianças com DM1, com diferentes níveis de controlo glicémico, em comparação com crianças saudáveis.	Crianças com DM 1 controlada tinham mais placa e <i>S. mutans</i> na saliva.	O mau controlo glicémico pode aumentar o risco de complicações orais.
Pachonski et al.	2020	Polónia	75 crianças 10 a 18 anos	Comparar a saúde oral entre crianças com DM1 com bom ou mau controlo glicémico e crianças saudáveis.	Crianças com mau controlo glicémico apresentavam maior prevalência de cáries, embora os parâmetros periodontais não tenham diferido resultados estatisticamente significativos.	O estudo destaca a necessidade de intervenções educativas e preventivas, especialmente em pacientes DM1 com controlo glicémico deficiente.
Pachonski et al.	(2021)	Polónia	75 crianças 10 a 18 anos	Comparar microbiota oral em DM1 bom/mau controlo glicémico vs saudáveis.	Diversidade bacteriana maior em DM1, sem diferenças entre bom/mau controlo.	DM1 está associada a colonização oral mais diversa.

Tabela 4*Resumo dos artigos selecionados (continuação).*

Autor	n idade	Objetivos	Resultados	Conclusões
Assiri et al. 2022 Arábia Saudita	80 crianças 7 a 14 anos	Avaliar cáries dentárias e características salivares em crianças com DM1.	Crianças com DM1 apresentaram maior prevalência de cáries e redução na taxa de fluxo salivar, mas sem diferenças significativas.	DM1 pode influenciar negativamente a saúde oral, evidenciando a necessidade de cuidados dentários específicos.
Gunasekaran et al. 2022 Austrália	80 crianças 8 a 18 anos	Avaliar a prevalência de cáries e doenças gengivais, além de fatores comportamentais e clínicos associados, em crianças com DM1.	Foi encontrada uma alta prevalência de gengivite e cáries, e os cuidados de higiene oral mostraram-se fortemente associados à presença de doenças orais.	Conclui-se que a higiene oral adequada tem um impacto direto na prevenção de doenças orais em crianças com DM1.
Ferizi-Shabani et al. 2024 Kosovo	80 crianças 10 a 15 anos	Avaliar a saúde dentária, periodontal e o fluxo salivar em crianças com DM1.	Verificaram-se altos índices de cárie, inflamação gengival e hipossalivação, especialmente em casos com mau controle glicémico.	Crianças com DM1, sobretudo com mau controle glicémico, apresentavam maior risco de deterioração oral precoce.

Nageeb et al. 2025 Egito	63 crianças 6 a 15 anos	Avaliar os níveis salivares de IgA secretora e <i>S. mutans</i> em crianças com DM1 comparadas a crianças saudáveis.	O grupo com DM 1 apresentou sIgA mais baixa e maior concentração de <i>S. mutans</i> na saliva.	O DM1 pode comprometer a imunidade salivar e aumentar a suscetibilidade às doenças orais.
---	----------------------------	--	---	---

V. Discussão

Os resultados obtidos a partir dos sete estudos analisados nesta revisão sistemática confirmam a existência de uma relação significativa entre o DM1 em crianças e adolescentes e alterações na saúde oral, com ênfase para a cárie dentária, a microbiota oral, os hábitos de higiene e fatores imuno metabólicos.

Cárie dentária

De forma consistente, verificou-se níveis elevados de cárie dentária e presença significativa de biofilme oral nessa população, sobretudo nos indivíduos com controlo glicémico inadequado (Babatzia et al., 2020; Ferizi-Shabani et al., 2024; Pachonski et al., 2020; Gunasekaran et al., 2022). Os estudos de Assiri et al., 2022 e Nageeb et al., 2025 não encontraram um efeito significativo no aumento do risco de cárie dentária em pacientes com DM1.

Em termos de prevalência de lesões cariosas, índices elevados de DMFT foram observados em crianças diabéticas, atingindo valores médios superiores a 6 em alguns casos (Ferizi-Shabani et al., 2024), o que representa uma carga considerável de doença oral. Este padrão foi também confirmado por outros estudos que evidenciaram maior gravidade da cárie nos grupos com mau controlo metabólico (Pachonski et al., 2020; Gunasekaran et al., 2022). Estes resultados estão em consonância com literatura, que já reconhece o impacto do descontrolo metabólico sobre a função salivar, a resposta imune e a colonização bacteriana, fatores diretamente relacionados ao risco de cárie (Moskovitz et al., 2021; Hatipoğlu et al., 2022).

Microbiota Oral

A composição microbiológica da cavidade oral em indivíduos com DM1 apresenta particularidades relevantes. Os dados indicaram que crianças com DM1 apresentaram alterações quantitativas e qualitativas importantes na microbiota oral, com maior diversidade bacteriana e presença elevada de microrganismos potencialmente acidogénicos. Estudos mostraram uma maior diversidade bacteriana e um aumento na presença de espécies associadas à cariogenicidade, como o *Streptococcus mutans* (Pachonski et al., 2021; Nageeb et al., 2025). Este desequilíbrio pode ser parcialmente explicado por alterações no ambiente salivar, incluindo uma redução significativa nos níveis de IgA secretora – componente essencial da defesa imunológica oral – nos indivíduos diabéticos (Nageeb et al., 2025).

Os trabalhos transversais incluídos na revisão, como os de Babatzia et al. (2020) e Pachonski et al. (2021), observaram aumento na diversidade microbiana oral e elevação de *Streptococcus mutans* no grupo de mau controlo glicémico. Vlachou et al. ampliam esses achados, destacando não apenas alterações na microbiota, mas também a proliferação de bactérias periodontopatogénicas mais agressivas (Vlachou et al., 2024).

A presença aumentada de *Candida albicans* em indivíduos com mau controlo metabólico também levanta preocupações quanto à susceptibilidade a infeções fúngicas, mesmo que a diferença entre grupos não seja estatisticamente expressiva (Babatzia et al., 2020; Pachonski et al., 2021).

Saúde Periodontal

No que diz respeito à saúde gengival, verifica-se um padrão de inflamação leve a moderada em todos os grupos avaliados, sendo os valores mais elevados consistentemente observados nos indivíduos com DM1, sobretudo naqueles com pior controlo glicémico (Ferizi-Shabani et al., 2024; Gunasekaran et al., 2022; Pachonski et al., 2020).

Em termos de saúde periodontal, o estudo de Pachonski et al. (2020) revelou que crianças diabéticas apresentavam maiores índices de sangramento gengival e placa bacteriana em comparação com controlos saudáveis (Pachonski et al., 2020). Estes resultados demonstraram que a inflamação gengival é uma comorbidade frequente e precoce nesses pacientes (Gunasekaran et al., 2022; Pachonski et al., 2020).

Ainda que os índices gengivais nem sempre revelaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos (Pachonski et al., 2020), a tendência geral aponta para maior comprometimento periodontal entre os indivíduos diabéticos. Essa condição pode ser influenciada por fatores como a resposta inflamatória alterada, alterações no fluxo salivar (hipossalivação) e práticas inadequadas de higiene oral (Ferizi-Shabani et al., 2024).

Alterações salivares

Nos estudos analisados, observa-se que o DM1 está frequentemente associado a alterações salivares em crianças. Assiri et al. (2022) identificaram uma ligeira diminuição do fluxo salivar e, sobretudo, uma redução significativa da capacidade tampão da saliva. Embora o fluxo tenha sido afetado de forma não estatisticamente significativa, essa alteração pode comprometer a capacidade natural da saliva em

neutralizar ácidos, favorecendo a desmineralização dentário. Ferizi-Shabani et al. (2024) relataram hipossalivação especificamente em crianças com DM1 e com mau controle glicêmico, corroborando que o descontrole metabólico se associa à diminuição da produção salivar. Nageeb et al. (2025) demonstraram uma redução significativa da IgA secretora na saliva de crianças com DM1 em comparação com controle saudável, sugerindo importante comprometimento das defesas imunitárias da cavidade oral. Estes resultados estão de acordo com o estudo de Moskovitz et al. (2021) que observaram que crianças com DM1 exibiram alterações na composição bacteriana da saliva, com aumento da diversidade e alterações em gêneros como *Fusobacterium* e *Catonella*, o que pode impactar indiretamente as propriedades físico-químicas da saliva (Moskovitz et al., 2021).

Impacto do Controle Glicêmico na Saúde Oral

A influência do estado metabólico no estado de saúde oral é uma constante nas investigações avaliadas. Crianças com HbA1c persistentemente elevada tendem a apresentar maior acumulação de placa bacteriana, maior diversidade microbiana, bem como maior prevalência de *S. mutans* e *Candida albicans* (Babatzia et al., 2020; Pachonski et al., 2021; Nageeb et al., 2025).

Apesar de nem todos os estudos encontrarem uma associação estatisticamente significativa entre o HbA1c e os indicadores clínicos de doença periodontal (Gunasekaran et al., 2022), há evidências indiretas de que a desregulação glicêmica contribui para um ambiente oral mais susceptível à patologia.

Hábitos de Higiene Oral

Vários estudos destacaram a importância dos comportamentos de higiene oral como fatores modificadores do risco de doença oral em crianças com DM1. A frequência da escovagem e o uso regular do fio dentário mostram-se significativamente associados a melhores desfechos clínicos, independentemente do estado metabólico (Gunasekaran et al., 2022; Babatzia et al., 2020).

Mesmo quando os níveis reportados de higiene são semelhantes entre grupos diabéticos e saudáveis, como observado por Nageeb et al. (2025), os dados microbiológicos apontam para maior vulnerabilidade dos indivíduos com DM1, o que sugere que a higiene oral isoladamente pode não ser suficiente para compensar as alterações sistêmicas promovidas pela doença.

Novas terapêuticas

O uso de probióticos, a ênfase na educação alimentar e a vigilância do controle glicêmico demonstram ser estratégias promissoras na abordagem preventiva e terapêutica da cárie e da doença periodontal nesta população. A contribuição de Cagetti et al. (2021), ao testar pastilhas de *Lactobacillus brevis* CD2, trouxe uma perspectiva terapêutica inovadora: a modulação da microbiota oral como estratégia para reduzir a presença de microrganismos cariogênicos em crianças diabéticas (Lai et al., 2020). A redução significativa de *S. Mutans* e *Lactobacillus spp.* e a elevação do pH da placa após o uso das pastilhas sugerem um potencial uso clínico complementar, embora estudos de longo prazo ainda sejam necessários.

Necessidades específicas e abordagens terapêuticas na saúde oral em crianças com DM1

A DM1 induz uma série de desequilíbrios fisiopatológicos – salivares, imunológicos e inflamatórios – que perturbam a homeostase oral. Estas alterações aumentam a suscetibilidade das crianças diabéticas a diversas patologias orais, o que justifica a necessidade de um cuidado dentário específico e rigoroso, bem como uma colaboração estreita entre médicos e médicos dentistas para manter uma boa saúde oral e sistêmica.

Essa maior suscetibilidade está principalmente relacionada à alteração do fluxo e da composição salivar, ao pH oral mais ácido e ao aumento da presença de glicose na saliva, fatores que favorecem o crescimento de bactérias acidogênicas. Outros fatores também contribuem para esse risco elevado: O consumo frequente de lanches, em razão de episódios de hipoglicemia ou de dietas ricas em carboidratos simples, frequentemente utilizadas para regular a glicemia, pode aumentar a exposição dos dentes a açúcares fermentáveis (Gunasekaran et al., 2022).

Crianças diabéticas também apresentam uma prevalência mais elevada de gengivite e um risco aumentado de desenvolver periodontite em idade precoce. Essa sensibilidade é atribuída a uma resposta inflamatória exagerada às bactérias da placa dentária. Estudos demonstraram que os níveis de mediadores inflamatórios no sulco gengival são significativamente mais altos em pacientes diabéticos, mesmo quando a higiene oral é comparável à de crianças não diabéticas (Gunasekaran et al., 2022).

Estes distúrbios afetam não apenas a saúde oral imediata, mas também podem ter repercussões a longo prazo sobre a qualidade de vida e a saúde geral da criança. As

crianças e adolescentes jovens com DM1 apresentam uma pior qualidade de vida relacionada à saúde oral inferior, efeito que se intensifica nos casos de controle metabólico deficiente. Nesse sentido surge a urgência de fortalecer a saúde oral das crianças com DM1, reforçando a importância de estratégias preventivas e de educação em higiene oral (Elheeny, 2020; Kulkarni et al. 2024).

A adoção de estratégias preventivas adaptadas para indivíduos com DM1 é essencial, considerando a reconhecida associação bidirecional entre diabetes e doenças orais. Os dados apresentados apontam para a necessidade de uma abordagem preventiva intensiva, integrada no plano de cuidados multidisciplinar das crianças com DM1. O acompanhamento dentário regular, a educação precoce em saúde oral, bem como o monitoramento de parâmetros salivares e microbiológicos, devem ser incorporados de forma sistemática à rotina de cuidados desses pacientes.

A monitorização individualizada, nomeadamente o rastreio regular de lesões de cárie e inflamações gengivais, a avaliação do fluxo salivar e o controlo glicémico em estreita colaboração com a equipa médica, permite uma gestão integrada e centrada na pessoa. A adoção de um registo dentário específico para doentes com DM1 pode também otimizar o acompanhamento clínico ao longo do tempo (American Diabetes Association, 2023).

No âmbito da prática clínica, os profissionais devem considerar o controlo glicémico como um fator-chave para o planeamento de intervenções dentárias, priorizando estratégias preventivas como aplicação tópica de flúor, uso de colutórios antimicrobianos, suplementos probióticos e monitoramento regular do biofilme e da microbiota oral. Crianças com DM1 devem ser reconhecidas como grupo de risco elevado e incluídas em programas de vigilância dentária contínua.

Na dimensão educacional, os currículos de medicina dentária devem reforçar o ensino sobre doenças sistémicas como o Diabetes *Mellitus* tipo 1, destacando suas repercussões orais e a necessidade de uma abordagem centrada no paciente. A formação de futuros profissionais deve incorporar conhecimentos de fisiopatologia sistémica, terapêutica multidisciplinar e comunicação em saúde para melhor atender populações com condições crónicas.

As intervenções educativas dirigidas tanto à criança com diabetes como aos seus cuidadores assumem particular relevo. A promoção da literacia em saúde oral contribui

não só para uma melhor compreensão das práticas de higiene oral, como também para a adoção de comportamentos preventivos essenciais, tais como, uma alimentação equilibrada com reduzido teor de açúcares de rápida absorção e a detecção precoce de sinais clínicos sobretudo a xerostomia (Coelho et al., 2018).

A integração da saúde oral no plano de autocuidados da criança com DM1 constitui uma estratégia fulcral, promovendo rotinas de higiene oral rigorosas e escovagem adaptada à faixa etária, ao mesmo tempo que enaltece o papel dos cuidadores na vigilância diária. A orientação dirigida a pais ou responsáveis permite-lhes identificar precocemente alterações que possam indiciar risco de deterioração oral, reforçando, desde a infância, a relevância da prevenção (Al Maweri et al., 2021).

A evidência atual reforça a ideia de que o risco de comprometimento da saúde oral é multifatorial, envolvendo tanto o controlo metabólico quanto fatores comportamentais e imunológicos. Quando combinadas, as estratégias educativas e o suporte clínico contínuo e personalizado potencializam os resultados, promovendo mudanças mais duradouras e eficazes na saúde. Ao integrar a educação com acompanhamento clínico constante e individualizado, garante-se um apoio completo que favorece uma adesão melhorada e resultados mais expressivos na promoção da saúde.

Limitações dos estudos incluídos

Apesar das contribuições relevantes, os artigos analisados apresentam algumas limitações metodológicas. A maioria dos estudos possui amostras pequenas e desenhos observacionais transversais, o que limita a inferência causal. Além disso, o controlo de variáveis de confusão, nível socioeconómico, hábitos alimentares e padrão de higiene oral, nem sempre foi plenamente relatado. Alguns estudos também carecem de acompanhamento longitudinal, o que impede a avaliação do impacto a longo prazo das intervenções propostas.

A ausência de padronização nos métodos de avaliação clínica (índices de cárie, parâmetros periodontais, análise microbiológica) dificulta a comparação direta entre os estudos. Finalmente, poucos trabalhos analisaram de forma integrada os fatores comportamentais, clínicos e microbiológicos, o que reforça a necessidade de abordagens interdisciplinares futuras.

Linhas de investigação

Estudos longitudinais, com amostras maiores e delineamentos experimentais mais robustos, são necessários para elucidar os efeitos de longo prazo do Diabetes *Mellitus* tipo 1 sobre a saúde oral. Além disso, pesquisas sobre intervenções específicas - como o uso de probióticos, a reabilitação salivar ou novas formulações de dentifrícios adaptados a pacientes diabéticos - representam caminhos promissores. A investigação sobre biomarcadores salivares e a análise da microbiota por técnicas de sequenciamento genético também podem ampliar a compreensão dos mecanismos subjacentes às alterações observadas.

VI. Conclusão

Esta revisão sistemática permitiu consolidar evidências científicas relevantes sobre o impacto do Diabetes *Mellitus* tipo 1 na saúde oral de crianças e adolescentes, cumprindo os objetivos inicialmente propostos: identificar as patologias orais mais prevalentes nessa população, os fatores de risco envolvidos, bem como estratégias terapêuticas e preventivas específicas.

Os resultados dos sete estudos incluídos confirmaram que crianças com Diabetes *Mellitus* tipo 1 apresentavam maior suscetibilidade a diversas alterações orais, particularmente cárie, gengivite, disbiose microbiológica e xerostomia. Essa maior vulnerabilidade está fortemente associada ao mau controlo glicémico, à higiene oral inadequada e às alterações fisiopatológicas típicas da hiperglicemia crónica, como modificação do fluxo e da composição salivar, diminuição da resposta imune local e aumento da inflamação.

As evidências sugerem, portanto, que o Diabetes *Mellitus* tipo 1 não deve ser interpretado apenas como fator sistémico isolado, mas sim como um estado clínico que interage de forma complexa com múltiplas dimensões da saúde oral. Esse entendimento sustenta a hipótese central desta investigação: crianças com Diabetes *Mellitus* tipo 1 necessitam, de fato, de cuidados dentários específicos, personalizados e integrados ao plano terapêutico global.

Assim, a abordagem multidisciplinar, aliando medidas educativas, preventivas e terapêuticas, mostra-se indispensável na promoção da saúde oral de pacientes com Diabetes *Mellitus* tipo 1, com impacto potencial sobre o controlo metabólico e a qualidade de vida.

VII. Referências bibliográficas

- Assiri, S. A., El Meligy, O. A., Alzain, I. O., & Bamashmous, N. O. (2022). Assessment of dental caries and salivary characteristics among type 1 diabetic Saudi children. *Journal of Dental Sciences*, 17(4), 1634–1639. <https://doi.org/10.1016/j.jds.2022.03.010>
- Baker, C., Khoo, M. L., & Moola, S. (2023). Critical appraisal tools for use in JBI systematic reviews. *Joanna Briggs Institute*. <https://jbi.global/critical-appraisal-tools>
- Coelho, A. S. E. da C., Carneiro, A. S., Pereira, V. F., Paula, A. P., Macedo, A. P., & Carrilho, E. V. P. (2018). Oral health of Portuguese children with type 1 diabetes: A multiparametric evaluation. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 42(3), 231–235. <https://doi.org/10.17796/1053-4628-42.3.12>
- Elheeny, A. A. H. (2020). Oral health status and impact on the oral health related quality of life of Egyptian children and early adolescents with type 1 diabetes: A case control study. *Clinical Oral Investigations*, 24(11), 4033–4042. <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03273-w>
- Gunasekaran, R., Parashar, P., Devi, R., & Balasubramanian, A. (2022). Oral health status and its correlation with glycemic control in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 46(2), 87–92. <https://doi.org/10.17796/1053-4625-46.2.3>
- Hatipoğlu, Ö., Önsüren, A. S., Hatipoğlu, F. P., & Kurt, A. (2022). Caries-related salivary parameters and oral microbial flora in patients with type 1 diabetes: A meta-analysis. *Diabetes/metabolism research and reviews*, 38(5), e3527. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3527>
- Kulkarni, S., Khatri, A., Tyagi, R., Kalra, N., Raizada, N., & Khandelwal, D. (2024). Oral health status and oral health-related quality of life among children with type 1 diabetes mellitus in the age group of 11–14 years in Delhi-NCR Region. *Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 42(3), 176–183. https://doi.org/10.4103/jisppd.jisppd_139_24
- Lai, P. Y., Cagetti, M. G., Bontà, G., & Campus, G. (2020). Short-term effects of *Lactobacillus brevis* CD2 lozenges in diabetic children: A randomized clinical trial. *Clinical Oral Investigations*, 24(9), 3251–3260. <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03223-4>
- Lai, S., Lingström, P., Cagetti, M. G., Campus, G., & et al. (2021). Effect of *Lactobacillus brevis* CD2 containing lozenges on plaque pH and cariogenic bacteria in diabetic children: A randomised clinical trial. *Clinical Oral Investigations*, 25(1), 115–123. <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03342-0>
- Maweri, S. A., Altayyar, M. O., AlQahtani, K. W., Bamasud, M. S., AlGhamdi, O. Y., Ashraf, S., Kassim, S., & Ba-Hattab, R. (2021). Xerostomia, salivary flow, and

- oral health status among Saudi diabetic patients: A comparative cross-sectional study. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*, 13, 451–458. <https://doi.org/10.2147/CCIDE.S337581>
- Moola, S., Munn, Z., Tufanaru, C., Aromataris, E., Sears, K., Sfetcu, R., et al. (2019). Chapter 7: Systematic reviews of etiology and risk. In E. Aromataris & Z. Munn (Eds.), *JBI Manual for Evidence Synthesis*. <https://synthesismanual.jbi.global>
- Moskovitz, M., Nassar, M., Moriel, N., Cher, A., Faibis, S., Ram, D., Zangen, D., Yassour, M., & Steinberg, D. (2021). Characterization of the Oral Microbiome Among Children with Type 1 Diabetes Compared with Healthy Children. *Frontiers in microbiology*, 12, 756808. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.756808>
- Nageeb, W. M., Abo-Elvoud, A. A. E., Amin, M. K., Mahmoud, T. M. N. M. K., & Abdou, N. E. F. (2025). Comparative evaluation of oral microbiologic profile in children with Type 1 Diabetes Mellitus versus healthy controls and its relation to oral health status. *BMC oral health*, 25(1), 698. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-06013-2>
- Pachonski, D. S., et al. (2020). Microbiological profile of saliva in children with type 1 diabetes mellitus. *Brazilian Dental Science*, 23(2), 1–7. <https://doi.org/10.14295/bds.2020.v23i2.1896>
- Pachonski, D. S., et al. (2021). Effect of probiotics on salivary parameters and microbiota in children with type 1 diabetes: A randomized controlled trial. *Clinical Oral Investigations*, 25(4), 1235–1244. <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03345-9>
- Pachonski, M., Damé-Teixeira, N., & Ferreira, F. M. (2021). Oral microbiota diversity in children with type 1 diabetes mellitus. *BMC Oral Health*, 21(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01470-2>
- Pachonski, M., Ferreira, F. M., & Damé-Teixeira, N. (2020). Oral health and glycemic control in type 1 diabetic children and adolescents. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*, 33(10), 1261–1267. <https://doi.org/10.1515/jpem-2020-0047>
- Shamseer, L., Moher, D., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., et al. (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015: elaboration and explanation. *BMJ*, 349, g7647. <https://doi.org/10.1136/bmj.g7647>
- Triebel, Z., Bencze, B., Bányai, D., Rózsa, N., Hermann, P., & Végh, D. (2024). Poor glycemic control impairs oral health in children with type 1 diabetes mellitus - a systematic review and meta-analysis. *BMC oral health*, 24(1), 748. <https://doi.org/10.1186/s12903-024-04516-y>
- Vlachou, S., Loumé, A., Giannopoulou, C., Papathanasiou, E., & Zekeridou, A. (2024). Investigating the interplay: Periodontal disease and type 1 diabetes mellitus—A comprehensive review of clinical studies. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(13), 7299. <https://doi.org/10.3390/ijms25137299>

VIII. Apêndices

Apêndice A

NECESSIDADES ESPECÍFICAS E ABORDAGENS TERAPÊUTICAS NA SAÚDE ORAL EM CRIANÇAS COM DM1

Integração com Equipa Multidisciplinar

Profissional	Função no cuidado do paciente DM1
Odontopediatra	Diagnóstico e tratamento das patologias orais
Endocrinologista	Otimização do controlo glicémico
Nutricionista	Adaptação da dieta para reduzir risco cariogénico
Enfermagem/educador	Apoio no autocuidado e adesão ao tratamento

Patologias Orais Associadas ao DM1: Prevalência e Características

Patologia	Características em Crianças com DM1	Fatores Agravantes
Cárie dentária	Maior prevalência; progressão mais rápida	Hiperglicemia, dieta rica em açúcares, xerostomia
Gengivite	Inflamação gengival frequente; sangramento ao escovar	Biofilme espesso, resposta imune alterada
Periodontite	Menos comum em crianças, mas pode ocorrer em casos mal controlados	Controlo glicémico deficiente
Xerostomia	Redução do fluxo salivar, xerostomia	Hiperglicemia persistente, polimedicação

Patologia	Características em Crianças com DM1	Fatores Agravantes
Infecções oportunistas	Maior risco de candidíase oral, estomatites e aftas	Sistema imune comprometido

Avaliação Clínica

Deve ser realizada na admissão do paciente e reavaliada a cada 3 – 6 meses (dependendo do controlo glicémico estar estável):

Parâmetro	Procedimento
Histórico médico	Data de diagnóstico de DM1, uso de insulina, HbA1c, episódios de hipoglicemia
Avaliação salivar	Fluxo salivar (teste de sialometria se possível), queixa de boca seca
Exame clínico dentário completo	Identificação de cáries, inflamação gengival, sinais de periodontite ou lesões fúngicas
Índice de higiene oral	Aplicação de índice (ex: OHI-S ou índice de placa visível)
Análise dietética	Levantamento do consumo de açúcares e frequência de ingestões

Fatores de Risco Associados ao DM1

Controlo glicémico inadequado (HbA1c elevada)

Alterações imunológicas

Fluxo e composição salivar comprometidos

Dieta hipercalórica e rica em hidratos

Menor motivação ou dificuldade para higiene oral autónoma

Falta de acompanhamento dentário regular

Estratégias Preventivas Adaptadas

Educação e Motivação

Educação em saúde oral para paciente e cuidadores

Alimentação equilibrada - limitando açúcares de absorção rápida e prevenindo a xerostomia.

Integração da saúde oral ao plano de autocuidado do diabetes (Higiene oral rigorosa e treinamento em técnica de escovagem adaptada à idade).

Orientação para pais e cuidadores sobre sinais de alerta e rotinas preventivas

Prevenção Clínica

Acompanhamento dentário regular para detectar precocemente sinais de cárie ou doenças gengivais- Profilaxias profissionais periódicas (3 a 6 meses dependendo do controlo glicémico)

Aplicação regular de flúor tópico (profissional e domiciliar)

Selantes em dentes permanentes

Uso de saliva artificial ou estimulantes salivares em casos de xerostomia

Uso de probióticos, para fortalecer a resistência dos dentes e da microbiota oral

Monitorização Individualizada

Rastreo precoce de lesões de cárie e inflamações gengivais

Avaliação periódica do fluxo salivar

Acompanhamento do controlo glicémico (em parceria com a equipa médica)

Registo dentário específico para pacientes DM1

Estratégias Terapêuticas Específicas

Tratamento minimamente invasivo de cáries (quando possível)

Terapia periodontal precoce e adaptada

Antifúngicos tópicos em infecções oportunistas (com controlo do estado sistémico)

Saúde oral em crianças com Diabetes tipo 1: necessidades específicas e abordagens terapêuticas - revisão sistemática

Coordenação com o endocrinologista antes de procedimentos cirúrgicos dentários