



Ana Carla Souza Costa

**Impacto das alterações dentofaciais em crianças e
adolescentes**

Impact of dentofacial changes in children and adolescents

Tese apresentada à Universidade
CEUMA/ Universidade Federal de
Uberlândia para obtenção do título de
Doutora em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Renato
Paranhos

Coorientador: Prof. Dr. Andres Felipe
Millan Cardenas

São Luís, 2022

Ana Carla Souza Costa

**Impacto das alterações dentofaciais em crianças e
adolescentes**

Impact of dentofacial changes in children and adolescents

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade CEUMA/ Universidade Federal de Uberlândia para obtenção do título de Doutora em Odontologia

Área de concentração: Odontologia Integrada

Orientador: Prof. Dr. Luiz Renato Paranhos

Coorientador: Prof. Dr. Andres Felipe Millan Cardenas

São Luís, 2022

C837i COSTA, Ana Carla Souza.

Impacto das alterações dentofaciais em crianças e adolescentes. Ana Carla Souza Costa. – São Luís: Universidade CEUMA, 2022.

65 p.; il.

1. Adolescente. 2. Criança. 3. Deformidade dentofaciais. 4. Oclusão dentária. Traumatismos dentários. I PARANHOS, Luiz Renato (Orientador). II. Título.

CDU: 616.314-089.23



**UNIVERSIDADE CEUMA - UNICEUMA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E EXTENSÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA – UFU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
NÍVEL DOUTORADO**



FOLHA DE APROVAÇÃO

Tese apresentada e defendida por Ana Carla Souza Costa.
Aprovada pela comissão julgadora em 26/04/2022

Prof. Dr. Pedro Henrique Justino Oliveira Limirio
Instituição pertencente FOUFU

Profa. Dra. Graziela Cericato Nunes de Sousa
Instituição pertencente FACULDADE MERIDIONAL

Prof. Dr. Emilio Carlos Sponchiado Junior
Instituição pertencente UFAM

Profa. Dra. Lia Dietrich
Instituição pertencente UFVJM

Prof. Dr. Luiz Renato Paranhos
Presidente da Banca e orientador
Instituição pertencente FOUFU

Prof. Fabricio Brito Silva
Pró-Reitor de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão

Dedico este trabalho à Deus, por ser o centro da minha vida e a razão de tudo.
Aos meus pais, Graça e Lucílio. Exemplos de vida, de compromisso com o trabalho, de ética e
caráter. Quão sortuda sou por ter vocês sempre ao meu lado. Amo vocês.
À minha irmã Ana Carolina, por ser minha melhor amiga e por ter colocado no mundo o amor
de nossas vidas: meu sobrinho Mateus.
À minha avó Terezinha, que é nossa referência de força e determinação.

AGRADECIMENTOS

À todos que participaram da minha trajetória acadêmica e à todo corpo docente e discente do Programa de Pós-graduação em Odontologia da Universidade CEUMA.

Ao Prof. Dr. Luiz Renato Paranhos, por toda orientação e dedicação durante o desenvolvimento desse trabalho. Tenho muito orgulho de ter sido orientada por um “expert” em revisões sistemáticas. Muito obrigada, professor, que Deus continue guiando sua missão na docência.

Aos meus colegas de turma que foram essenciais durante essa jornada, em especial: Karime, Roberta, Marjorie, Denise e Katiane. A amizade de vocês foi um presente que ganhei da pós-graduação.

Ao professor Dr. Andres Felipe Millan Cardenas, por sua valiosa contribuição ao nosso trabalho e por toda amizade durante a minha trajetória acadêmica.

Ao prof. Álex Moreira Herval, por suas contribuições ao nosso trabalho no momento da qualificação.

Aos colegas Djessyka Miranda e Caio Mesquita por toda parceria para realização desse trabalho.

Aos meus colegas de trabalho pelo apoio durante esses anos, pela parceria e amizade.

Aos meus pacientes, por sempre confiarem no meu trabalho.

Por fim, agradeço a todos os meus amigos e familiares pelo apoio, torcida, por serem colo e afago durante os dias ruins.

Muito obrigada!!

RESUMO

COSTA, ACS. Impacto de alterações dentofaciais em crianças e adolescentes. [Tese de Doutorado em Odontologia - Universidade CEUMA/Universidade Federal de Uberlândia; 2022]

Algumas desordens estão comumente ligadas à qualidade de vida de crianças e adolescentes. Entre estas, podemos citar a má oclusão e o traumatismo dentário, que possuem alta prevalência nesta fase da vida. O primeiro objetivo do presente estudo foi analisar a literatura científica para verificar a existência de associação entre má oclusão e desempenho escolar em crianças e adolescentes. O segundo objetivo foi avaliar os fatores de confusão em estudos observacionais que analisaram a associação entre características dentofaciais e traumatismo dentário em crianças brasileiras. *Capítulo 1:* Nove bases de dados foram utilizadas para identificar estudos observacionais que comparam o desempenho escolar de crianças e adolescentes com má oclusão e sem má oclusão. Dois revisores realizaram a seleção, extração dos dados e avaliação do risco de viés, utilizando a ferramenta JBI. *Capítulo 2:* Quarenta e quatro estudos observacionais utilizados na síntese qualitativa de uma recente revisão sistemática sobre características dentofaciais e traumatismo dentário foram analisados quanto aos fatores de confusão. Como resultados, *Capítulo 1:* Após a avaliação, dois estudos concluíram não haver associação significativa entre rendimento escolar e má oclusão, dois estudos observaram que uma parcela de crianças com má oclusão teve seu rendimento escolar impactado e um estudo concluiu associação significativa entre má oclusão e desempenho escolar: Considerando as limitações do estudo, a má oclusão tende a impactar negativamente o rendimento escolar, mas em associação a fatores externos e subjetivos. *Capítulo 2:* Embora poucos estudos tenham mencionado termos viés e confundimento, a maioria não citou necessidade de interpretá-los com cautela. Nossos achados destacam que há necessidade de avaliação mais adequada do potencial de impacto de confusão em estudos

observacionais que avaliam o impacto de características dentoalveolares na ocorrência de traumatismo dentário.

Palavras chave: Adolescente. Criança. Deformidades dentofaciais. Oclusão dentária. Traumatismos dentários.

ABSTRACT

COSTA, ACS. Impact of dentofacial changes in children and adolescents. [Tese de Doutorado em Odontologia - Universidade CEUMA/Universidade Federal de Uberlândia;2022]

Some disorders are commonly associated to quality of life of children and adolescents. Among these, we can mention malocclusion and dental trauma, which are highly prevalent at this stage of life. The first objective of the present study was to analyze the scientific literature to verify the existence of an association between malocclusion and school performance in children and adolescents. The second objective was to evaluate confounding factors in observational studies that analyzed the association between dentofacial characteristics and dental trauma in Brazilian children. In *Chapter 1*: Nine databases were used to identify observational studies comparing the school performance of children and adolescents with and without malocclusion. Two reviewers performed the selection, data extraction and risk of bias assessment, using the JBI tool. In *Chapter 2*: Forty-four observational studies used in the qualitative synthesis of a recent systematic review on dentofacial features and dental trauma were analyzed for confounding factors. As a result, *Chapter 1*: After the evaluation, two studies concluded that there was no significant association between school performance and malocclusion, two studies observed that a part of children with malocclusion had their school performance impacted and one study concluded a significant association between malocclusion and school performance: Considering the limitations of the study, malocclusion tends to negatively impact on school performance, but in association with external and subjective factors. *Chapter 2*: Although few studies mentioned the terms bias and confusion, most did not cite the need to interpret them with caution. Our findings highlight that there is a need for a more adequate assessment of the potential for confounding impact in observational studies that assess the impact of dentoalveolar features on the occurrence of dental trauma.

Key-Words: Adolescents. Children. Dentofacial deformities. Dental Occlusion. Tooth injuries.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL.....	12
2. OBJETIVOS.....	14
3. CAPÍTULO 1.....	16
INTRODUÇÃO.....	18
MATERIAL E MÉTODOS.....	19
RESULTADOS.....	23
DISCUSSÃO.....	28
CONCLUSÃO.....	31
REFERÊNCIAS.....	32
4. CAPÍTULO 2.....	35
INTRODUÇÃO.....	38
MATERIAL E MÉTODOS.....	39
RESULTADOS.....	43
DISCUSSÃO.....	51
CONCLUSÃO.....	54
REFERÊNCIAS.....	55
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	61
REFERÊNCIAS.....	62
6. ANEXO 1.....	67
ANEXO 2	68
7. APÊNDICE 1.....	69

Introdução

INTRODUÇÃO GERAL

A má oclusão é caracterizada como uma alteração na posição dos dentes e dos maxilares (TONDOLO JR et al., 2019). É uma desordem com alta prevalência que pode causar danos físicos, psicológicos e influenciar na qualidade de vida (SUN, WONG e MCGRATH, 2017)

A prevalência da má oclusão no mundo é de 56% sem diferenciação de gênero (LOMBARDO et al., 2020), sendo considerada um fator de alto impacto na qualidade de vida dos indivíduos (DIMBERG et al., 2015). A Organização Mundial de Saúde (OMS) considera a má oclusão como um importante problema de saúde pública (WHO,1989), sendo sua etiologia multifatorial. (ZOU et al., 2018).

A má oclusão causa mudanças na aparência, na função, na harmonia facial, na vida social e na autoestima dos indivíduos (ZOU et al., 2018; ALDRIGUI et al. 2011), podendo estigmatiza-los e, por muitas vezes, torna-los menos aceitáveis socialmente (PIASSI et al. 2019). Indivíduos que possuem má oclusão podem atrair respostas sociais desfavoráveis e essas experiências negativas podem deixar marcas psicológicas permanentes ao longo da vida (JOHAL et al., 2009).

Crianças em idade escolar que possuem má oclusão sofrem maior impacto negativo em sua qualidade de vida, principalmente em aspectos emocionais e sociais (NAGALAKSHMI, 2017 apud JULCA-CHING e CARRUITERO, 2019). Estudos relatam que pessoas com perfil facial considerado desagradável e má oclusão extrema, têm maiores chances de ser submetido a provocações e discriminações na escola, como o *bullying* (NAINI et al., 2012; TRISTÃO et al. 2020).

Al Bitar et al. (2013) mostraram que as características dentárias foram o alvo mais frequente de agressores, seguido de força e peso. O que prejudica nas interações sociais (AL OMARI, 2014), auto-estima JULCA-CHING e CARRUITERO, 2019), desempenho acadêmico – incluindo aumento do absenteísmo (AL BITAR et al., 2013).

A má oclusão também está relacionada ao traumatismo dentoalveolar, sendo este mais presente quando há sobressaliência aumentada, ausência de selamento labial passivo (NARAYANAN et al., 2021; VIEIRA et al., 2021), mordida aberta anterior (da SILVA et al., 2021; VIEIRA et al., 2021) e caninos em Classe II de Angle (da SILVA et al., 2021).

A etiologia do traumatismo dentário está relacionada à “quedas em casa” e “quedas da própria altura” (COSTA et al., 2014). É causado pelo impacto externo que afeta um único dente ou vários dentes adjacentes, e sua gravidade varia de acordo com a extensão da lesão (da SILVA et al., 2021). É considerado um importante problema de saúde pública, aproximadamente 20% de crianças e adolescentes sofreram algum tipo de traumatismo dentário tanto na dentição decídua quanto na dentição permanente (Vieira et al., 2021).

O traumatismo dentário não é considerado uma doença, mas uma consequência de vários inevitáveis fatores de risco na vida (LAM et al., 2016). Fatores biológicos têm sido relacionados à alta prevalência sendo as características dentofaciais um deles (GOEETEMS et al., 2014).

Em resumo, tanto o traumatismo dentário quanto a má oclusão possuem alta prevalência em crianças e adolescentes (ZALECKIENE et al., 2014; LOMBARDO et al., 2020). Fatores socioeconômicos, demográficos e estilo de vida também estão relacionados à predisposição dessas desordens e suas consequências envolvem danos funcionais, estéticos, levam a mudanças comportamentais e impactos na qualidade de vida (SUN et al., 2019; MAGNO et al., 2020).

Objetivos

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Avaliar e investigar as evidências científicas sobre o impacto as características dentofaciais em crianças e adolescentes.

Objetivos Específicos

Objetivo específico 1

Capítulo 1: *Associação entre má oclusão e desempenho escolar: uma revisão sistemática*

Analisar a literatura científica para verificar a existência de associação entre má oclusão e desempenho escolar em crianças e adolescentes.

Objetivo específico 2

Capítulo 2: *Avaliação crítica dos fatores de confusão em estudos epidemiológicos sobre a associação de características dentofaciais com a ocorrência de traumatismo dentário*

Avaliar os fatores de confusão em estudos observacionais que analisaram a associação entre características dentofaciais e traumatismo dentário em crianças brasileiras.

Capítulo 1

CAPÍTULO 1

Association between malocclusion and school performance in children and adolescents: a systematic review*

*Artigo submetido à revista Brazilian Oral Research

ABSTRACT

Objective: To assess a potential association between malocclusion and school performance in children and adolescents. **Material and Methods:** An electronic search was performed in seven primary databases (Embase, LILACS, LIVIVO, MedLine (via PubMed), SciELO, Scopus, and Web of Science), as well as in two additional databases (OpenGrey and Google Scholar) to partially capture the "gray literature". Based on the PECO acronym, the eligibility criteria included observational studies comparing the school performance of children and adolescents with and without malocclusion. There was no restriction on language and year of publication. Two reviewers selected the studies, extracted the data, and assessed the risk of bias using the JBI tool for cross-sectional studies. School performance was measured with the analysis of student grades, level of absenteeism, and child or adolescent self-perception and/or the perception of parents, guardians, close friends, and teachers regarding the impact of malocclusion on school performance. The data were described narratively/descriptively. **Results:** The search resulted in 2061 registers, of which five were included in the qualitative synthesis. The studies were published between 2007 and 2019, and the risk of bias varied between low and high. Two studies concluded there was no significant association between school performance and malocclusion, two studies found that only part of the children with malocclusion had their school performance affected, and one study concluded there was a significant association between malocclusion and low school performance. **Conclusion:** Considering all variables and limitations, malocclusion tends to negatively impact school performance but when associated with external and subjective factors. Further studies with more measurement standards are encouraged.

Keywords: Academic performance. Adolescent. Child. Dental occlusion.

INTRODUCTION

Individuals undergo several physical and emotional changes from birth to adulthood (WHO, 2017). Craniofacial growth and development are striking, as well as changes in the stomatognathic system due to maxillary development and the transition between deciduous and permanent dentitions (Freitas et al., 2013). Both childhood and adolescence relate to a high prevalence of malocclusions (da Silva Filho et al., 1990), mainly because of intense occlusal changes and tooth exchanges (Bishara, 2004), higher susceptibility to external agents such as deleterious habits (Boeck et al., 2013), and the lack of self-correction of occlusal normality deviations installed in childhood and perpetuated throughout life (Allen et al., 2003; Gimenez et al., 2008).

Malocclusions constitute oral changes with a global prevalence of 39% among adolescents, reaching prevalences up to 54% in the Americas and 52% in Europe (Ghafari et al., 2019). Patients with malocclusions or dentofacial deformities may report impacts on oral health-related quality of life, which affects their well-being in several ways (Borzadi-Farahani, 2012). In some phases of their development, children and adolescents spend a considerable number of years in schools and other education and training institutions (WHO, 2017), and the presence of oral disorders may affect the school life of these individuals (Almeida et al., 2018; Ruff et al., 2019).

There is evidence that certain oral conditions such as caries, periodontal disease, tooth loss, and orofacial pain may negatively affect oral health-related quality of life (Haag et al., 2017; Oghli et al., 2020) and school performance (Ortiz et al., 2021). However, there is no concrete evidence of the role of malocclusion in the school performance of children and adolescents. Thus, the present systematic review aims to investigate and expose the existing scientific evidence that may support the affirmation that children with malocclusion show an impact on school performance.

MATERIAL AND METHODS

Protocol registration

The protocol of this systematic review was described according to the PRISMA-P (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis Protocols) guidelines (Shamseer et al., 2015) and registered in the International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO) database under number CRD 42020172295 (<https://www.crd.york.ac.uk/prospero/>). Moreover, this systematic review was reported according to the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) guidelines (Page et al., 2021) and conducted according to the norms of the JBI manual for Evidence Synthesis (Aromataris and Munn, 2020).

Research question and eligibility criteria

This systematic review aimed to answer the following guiding question based on the PECO acronym (Population, Exposition, Comparator, and Outcome): "Do children and adolescents with malocclusion present lower school performance than individuals without malocclusion?"

Inclusion criteria

Population: children and adolescents up to 19 years old, according to the WHO (WHO, 2013);

Exposition: the presence of malocclusion;

Comparator: children and adolescents without malocclusion;

Outcome: school performance (grade analyses, level of absenteeism, and child or adolescent self-perception or the perception of parents, guardians, and/or teachers regarding the impact of malocclusion on school performance);

Types of study: cross-sectional observational or case-control studies.

- There were no restrictions on language or year of publication.

Exclusion criteria

- Studies with a sample of individuals with current or previous orthodontic treatment;
- Studies with a sample of syndromic individuals;
- Studies assessing school performance using the perception of malocclusion images from third parties;
- Review articles, letters to the editor/editorials, personal opinions, book chapters/books, textbooks, case reports/case series, reports, and congress abstracts.
- Studies with sample overlap.

Sources of information and search

The electronic searches were performed in November of 2020 and updated in November of 2021 in the following databases: Embase, LILACS, LIVIVO, MedLine (via PubMed), SciELO, Scopus, and Web of Science. The OpenGrey and Google Scholar databases were used to partially capture the "gray literature". A manual search was also performed with a systematized analysis of the list of references of the eligible studies. The Medical Subject Headings (MeSH), Health Sciences Descriptors (DeCS), and Embase Subject Headings (Emtree) resources were used for selecting the keywords used in the search strategies. Synonyms and free terms were also applied. The Boolean operators "AND" and "OR" were used to refine the research strategy with several combinations. The search strategies in each database were made according to their respective syntax rules (**Table 1**).

Table 1 - Strategies for database search.

Database	Search Strategy (November, 2020) and Update (November, 2021)
Main databases	
Embase http://www.embase.com	('malocclusion' OR 'tooth crowding' OR 'crossbite' OR 'cross bite' OR 'angle classification' OR 'esthetics' OR 'aesthetics' OR 'esthetics, dental' OR 'teeth' OR 'tooth') AND ('academic performance' OR 'school performance' OR 'educational measurement' OR 'educational test score')
LILACS http://lilacs.bvsalud.org/	((("Malocclusion" OR "Tooth Crowding" OR "Crossbite" OR "Cross Bite" OR "Angle Classification" OR "Esthetics" OR "Aesthetics" OR "Esthetics, Dental" OR "Teeth" OR "Tooth") AND ("Academic Performance" OR "School Performance" OR "Educational Measurement" OR "Educational Test Score")))
LIVIVO https://www.livivo.de/app	((("Malocclusion" OR "Tooth Crowding" OR "Crossbite" OR "Cross Bite" OR "Angle Classification" OR "Esthetics" OR "Aesthetics" OR "Esthetics, Dental" OR "Teeth" OR "Tooth") AND ("Academic Performance" OR "School Performance" OR "Educational Measurement" OR "Educational Test Score")))
PubMed http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed	((("Malocclusion" OR "Tooth Crowding" OR "Crossbite" OR "Cross Bite" OR "Angle Classification" OR "Esthetics" OR "Aesthetics" OR "Esthetics, Dental" OR "Teeth" OR "Tooth") AND ("Academic Performance" OR "School Performance" OR "Educational Measurement" OR "Educational Test Score")))
SciELO http://www.scielo.org/	((("Malocclusion" OR "Tooth Crowding" OR "Crossbite" OR "Cross Bite" OR "Angle Classification" OR "Esthetics" OR "Aesthetics" OR "Esthetics, Dental" OR "Teeth" OR "Tooth") AND ("Academic Performance" OR "School Performance" OR "Educational Measurement" OR "Educational Test Score")))
Scopus https://www.scopus.com/search/	((("Malocclusion" OR "Tooth Crowding" OR "Crossbite" OR "Cross Bite" OR "Angle Classification" OR "Esthetics" OR "Aesthetics" OR "Esthetics, Dental" OR "Teeth" OR "Tooth") AND ("Academic Performance" OR "School Performance" OR "Educational Measurement" OR "Educational Test Score")))
Web of Science http://apps.webofknowledge.com/	((("Malocclusion" OR "Tooth Crowding" OR "Crossbite" OR "Cross Bite" OR "Angle Classification" OR "Esthetics" OR "Aesthetics" OR "Esthetics, Dental" OR "Teeth" OR "Tooth") AND ("Academic Performance" OR "School Performance" OR "Educational Measurement" OR "Educational Test Score")))
Gray Literature	
Google Scholar http://scholar.google.com.br	((("Malocclusion" OR "Tooth Crowding" OR "Crossbite" OR "Cross Bite" OR "Angle Classification" OR "Esthetics, Dental") AND ("Academic Performance" OR "School Performance" OR "Educational Measurement" OR "Educational Test Score"))) filetype:pdf
OpenGrey http://www.opengrey.eu/	("Academic Performance" OR "School Performance" OR "Educational Measurement" OR "Educational Test Score")

Study selection

The search results were exported to the EndNote Web™ software (Thomson Reuters, Toronto, Canada) for cataloging and removing duplicates. The results obtained in the partial search in the "gray literature" were exported to Microsoft Word (Microsoft, Washington, USA) for manually removing duplicates. Before selecting the studies, there was a calibration exercise when the examiners discussed the eligibility criteria and applied them to a sample of 20% of the eligible studies to determine inter-examiner agreement.

After reaching an adequate level of agreement ($Kappa \geq 0.81$), the reviewers (ACC and DMP) performed a detailed analysis of the titles and abstracts of the studies, applying the inclusion and exclusion criteria aforementioned. The studies that did not meet these criteria were eliminated. Next, the full texts of the preliminary eligible studies were obtained and evaluated. In this phase, the studies excluded were listed separately, specifying the reasons for exclusion. Two eligibility reviewers performed the entire selection independently. Disagreements were solved after consulting with a third reviewer (LRP).

Data extraction

Two reviewers (ACC and DMP) extracted the data from the eligible studies independently. There was a calibration exercise to ensure consistency between the two reviewers, in which information was extracted jointly from one eligible study. A third reviewer (LRP) performed the calibration process. The following data were extracted: identification and characteristics of the study (author, year, country, research location, and application of ethical criteria), sample characteristics (number of participants, age group, sex distribution, and method of malocclusion analysis), main outcome characteristics (school grades, absenteeism, relationship with bullying, and assessment of school performance by parents or teachers). In case of incomplete or insufficient data, the corresponding author was contacted via e-mail up to three times, with weekly intervals.

Risk of bias assessment

The studies were assessed for the risk of individual bias with the JBI Critical Appraisal Tools for use in the JBI Critical Appraisal Checklist for Analytical Cross-Sectional Studies (Moola et al., 2020). Two authors (ACC and DMP) assessed each domain independently for the risk of bias as recommended by the PRISMA statement (Page et al., 2021).

Each question could be answered as follows: "Yes" if the study did not present biases for the domain assessed in the question; or "No" if the study presented biases for the domain assessed in the question; or "Uncertain" if the study did not provide sufficient information to assess the question bias; or "Not Applicable" if the question did not fit in the study. Each study was categorized according to the rate of positive answers to the questions corresponding to the assessment tool. The risk of bias was considered high when the study obtained 49% or less of "yes" answers, moderate when the study obtained 50% to 69% of "yes" answers, and low when the study reached 70% or more of "yes" answers (Franco et al., 2020).

Summary of measurements and synthesis of results

The data collected were organized and described descriptively/narratively (qualitative synthesis) according to the findings presented in each study selected. School performance was measured with the analysis of student grades, level of absenteeism, and child or adolescent self-perception and/or the perception of parents, guardians, close friends, and teachers regarding the impact of malocclusion on school performance.

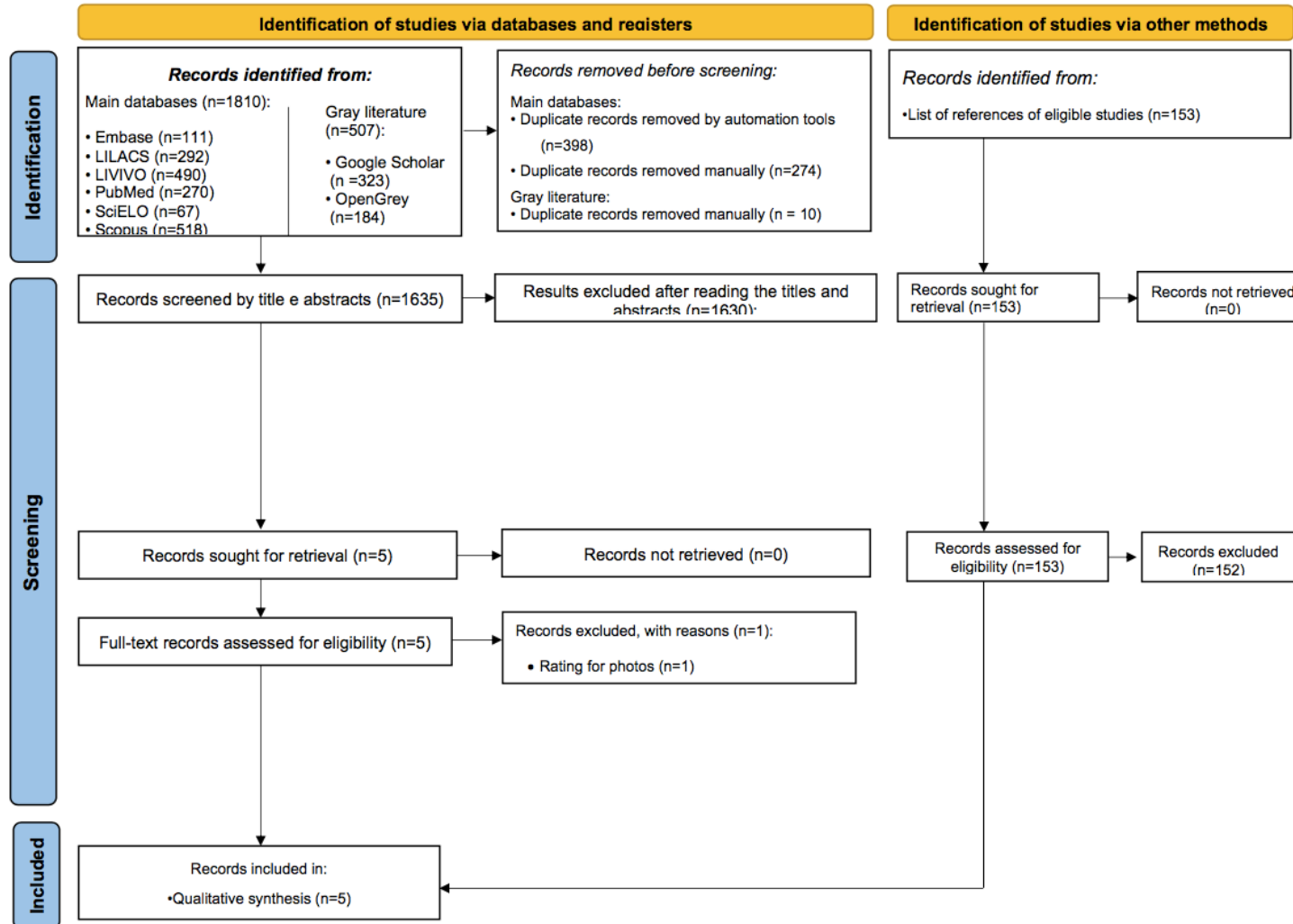
RESULTS

Study selection

The electronic search identified 2061 results distributed into nine electronic databases, including the "gray literature". After removing the duplicates, 1379 results remained for analysis. A careful reading of the titles and abstracts excluded 1374 results. Five studies remained for the reading of

the full texts. In this stage, one study (Henson et al., 2011) was excluded for not meeting the inclusion criteria. Also, one study (Cunha et al., 2019) was included from the analysis of the references of eligible studies. Thus, five studies were included in the qualitative synthesis (Bernabé et al., 2007; de Paula et al., 2015; Basha et al., 2016; Cunha et al., 2019; Julca-Ching and Carruitero, 2019). **Figure 1** presents details of the study selection process.

Figure 1: Flowchart of selection process of eligible articles.



Characteristics of the eligible studies

The studies were published between 2007 and 2019 and performed in four different countries: Brazil (de Paula et al., 2015; Cunha et al., 2019), Chile (Julca-Ching and Carruitero, 2019), India (Basha et al., 2016), and Peru (Bernabé et al., 2007). All studies reported following ethical criteria with the approval of an ethics committee and/or application of a consent form to the research participants. The total sample included 6995 children and adolescents allocated in public and private schools. The age reported varied between 11 and 19 years.

Malocclusion was assessed with the Dental Aesthetic Index (DAI) (de Paula et al., 2015; Basha et al., 2016; Julca-Ching and Carruitero, 2019), self-perceived malocclusion (Bernabé et al., 2007), and the Community Periodontal Index (Cunha et al., 2019). The tools used to measure the school performance of participants varied among grade analyses (de Paula et al., 2015; Basha et al., 2016; Julca-Ching and Carruitero, 2019), absenteeism (Cunha et al., 2019), and student self-assessment or the evaluation from parents, guardians, close friends, or teachers (Bernabé et al., 2007; Basha et al., 2016). **Table 2** details the information of each eligible study.

Table 2. Main characteristics of the eligible studies.

Author, year (country)	Sample (♂ / ♀)	Mean age±SD (Age range)	Number and type of school	Assessment of malocclusion	Assessment of school performance
Bernabé et al., 2007 (Peru)	805 (388 / 417)	11.96±0.63 (11-12)	Four public schools	Self- perceived	Self-assessment
Paula et al., 2015 (Brazil)	515 (225 / 290)	nr (12)	Private and public schools	Dental Aesthetic Index (DAI)	Average grade analysis
Basha et al., 2016 (India)	366 (185 / 181)	nr (14-15)	nr	Dental Aesthetic Index (DAI)	Average grade analysis, self- assessment and assessment of parents, teachers, and friends
Cunha et al., 2019 (Brazil)	5162 (2255 / 2907)	14.79±1.53 (15-19)	nr	Community Periodontal Index (CPI)	School failure
Julca-Ching and Carruitero, 2019 (Chile)	147 (15 / 132)	14.54±1.76 (12-18)	One private school	Dental Aesthetic Index (DAI)	Average grade analysis

nr – not reported in the study.

Specific results of the eligible studies

Five studies were included in the qualitative synthesis, and their outcomes were summarized next.

The study by de Paula et al. (2015) did not show a significant association between the need for orthodontic treatment (assessed with the DAI) and school performance - OR: 1.33 (0.87-2.03). Similarly, Julca-Ching and Carruitero (2019) did not find a significant difference in the school performance scores between young people with normal occlusion or malocclusion, regardless of the severity. Furthermore, both studies highlighted the potential association of the influence of external and subjective factors especially related to family members and socioeconomic conditions, on the impacts of malocclusion on school performance.

Bernabé et al. (2007) observed that only 0.6% of the children analyzed reported some impact of malocclusion on their education, with impact intensity ranging from mild to moderate. In turn, Basha et al. (2016) found that 42% of students with malocclusion presented impacts on school performance, with grades below average over the last three years. Regarding self-perceived impact, 20% of the students analyzed reported that school performance was being affected by their dental appearance. As for the perception of parents, 77% felt the school performance of their children was being affected by dental appearance, 79% of teachers reported such perception, and 32.7% of one of the close friends of the students analyzed mentioned such a relationship.

Lastly, Cunha et al. (2019) observed a significant association between malocclusion (such as accentuated overjet and open bite) and school performance, directing the measurement to school failure - OR: 1.40 (1.31-1.50), after adjusted analyses to confounding factors.

Risk of individual bias of the studies

Only one of the articles included met all the criteria from the checklist (Cunha et al., 2019), and three studies (de Paula et al., 2015; Cunha et al., 2019; Julca-Ching and Carruitero, 2019) scored a low risk of bias (**Table 3**).

Table 3. Risk of bias assessed with the Joanna Briggs Institute Critical Appraisal Tools for use in the JBI Critical Appraisal Checklist for Analytic Cross-Sectional Studies (Moola et al., 2020).

Authors, year	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	% Yes	Risk
Bernabé et al., 2007	U	✓	--	--	--	--	U	✓	25	High
Paula et al., 2015	U	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	87.5	Low
Basha et al., 2016	✓	U	✓	✓	--	--	✓	✓	62.5	Moderate
Julca-Ching and Carruitero, 2019	✓	✓	✓	✓	✓	U	✓	✓	87.5	Low
Cunha et al., 2019	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	100	Low

Q1) Were the criteria for sample inclusion clearly defined? Q2) Were the study participants and the environment described in detail? Q3) Was exposure measured validly and reliably? Q4) Were the criteria for measuring the condition objective? Q5) Were confounding factors identified? Q6) Were there strategies to handle confounding factors? Q7) Were the results assessed validly and reliably? Q8) Was there a proper statistical analysis? ✓ - Yes; -- - No; U – Unclear.

Another study (Basha et al., 2016) scored a moderate risk of bias, while Bernabé et al. (2007) was classified as a high risk of bias.

Questions 5 or 6 were answered as "no" in two studies (Bernabé et al., 2007; Basha et al., 2016) because they did not identify the confounding factors and did not state strategies to deal with them. Question 1 was answered as "unclear" in two studies (Bernabé et al., 2007; de Paula et al., 2015) because they did not explain the inclusion and exclusion criteria for the sample.

DISCUSSION

The present systematic review aimed to assess whether children and adolescents with malocclusion tend to present lower school performance than individuals without malocclusion. The evidence of the studies included in the qualitative synthesis suggests that this dental condition tends to affect student performance but when associated with external factors especially related to family members and socioeconomic conditions.

School performance may be assessed with several indicators. The quantitative indicators relate to the grades obtained by students in evaluations, tests, and homework; the approval rate (de Paula et al., 2015); and levels of absenteeism (Cunha et al., 2019). Indicators obtained from self-perception or the perception of parents, guardians, teachers, or close friends are considered qualitative indicators because they depend on a subjective interpretation and the individual judgment of a situation (Minayo, 2009). Therefore, the analysis of school performance relates to objective factors and organic, cognitive, psychological, socioeconomic, and educational factors (Jackson et al., 2011). The eligible studies of this review showed high heterogeneity for the tools for measuring school performance among the young people assessed.

In this context, the presence of abnormal dentofacial characteristics such as malocclusion may negatively interfere with the school performance of individuals, as suggested by some of the eligible studies (Bernabé et al., 2007; Basha et al., 2016; Cunha et al., 2019). Basha et al. (2016) showed that adolescents with malocclusion tend to present significantly lower grades than those without malocclusion. Similarly, Cunha et al. (2019) suggested that the presence of malocclusion may relate to increased levels of absenteeism. These data corroborate the findings by Needham et al. (2004), which showed that poor health conditions of students might harm their cognitive development and participation in school activities, increasing the levels of absenteeism. The study by Basha et al. (2016) also assessed school performance with qualitative indicators, similar to Bernabé et al. (2007). These cases showed the self-perception of students with malocclusion and the perception of parents, teachers, and close friends. Divergent results from the perceptions of parents and teachers to the perception of students and close friends showed that, in most cases, adults do not understand the situations and difficulties that children and adolescents face in school (Basha et al., 2016).

However, de Paula et al. (2015) and Julca-Ching and Carruitero (2019) did not observe a significant relationship between the presence of malocclusion and decreased school performance, highlighting the strong influence of external and subjective factors when dealing with different adverse situations on

behavioral changes and decreased school performance, such as poor family socioeconomic condition (Mikaeloff et al., 2010), low level of education of parents or guardians (Mikaeloff et al., 2010), household overcrowding (Evans et al., 2001; Maxwell, 2003), and the type of school the child or adolescent attends (de Paula et al., 2015).

Potential limitations may be listed from the eligible studies. First, the different experimental designs may have affected the presence of divergences among the individual results of the studies, especially regarding the absence of standardization of the tools for assessing malocclusions. Most studies (de Paula et al., 2015; Basha et al., 2016; Cunha et al., 2019; Julca-Ching and Carruitero, 2019) were based on objective measurements to assess malocclusions, such as the Dental Aesthetic Index (DAI) and the Community Periodontal Index (CPI), and only one study (Bernabé et al., 2007) measured malocclusion subjectively with the self-perception of individuals. Subjective measurements may be subject to the influence of individual experiences, considering that the same condition may be understood differently by each individual. Moreover, the assessment of several school performance indicators was verified among the studies and some of them (Bernabé et al., 2007; Basha et al., 2016; Julca-Ching and Carruitero, 2019) did not perform analyses to deal with confounding factors associated with the outcomes. Thus, due to the lack of measurement standards, the results found may not reflect the true impact of malocclusion on school performance. Further studies with the application of more standardized and better-designed methodologies are encouraged to remedy such limitations. Another significant limitation worth noting is that malocclusion may relate to other factors that can also affect school performance, such as bullying (Agel et al., 2014). The lack of analysis of confounding factors was a bias identified in part of the eligible studies and deserves attention when interpreting the results.

Some strengths of this systematic review must be highlighted, such as its preparation according to specific instructions (Page et al., 2021) and caution to minimize biases. Moreover, this is the first systematic review that aimed to assess specifically the impacts of malocclusion on the school performance of children and adolescents. The evidence summarized may be useful for the

decision-making of governments and school directors, especially regarding the need for establishing a partnership between schools and dental professionals, attempting to provide better oral health and higher access to dental treatments to students, such as orthodontic treatment to correct malocclusions.

CONCLUSION

The evidence found suggests that the presence of malocclusion tends to negatively affect the school performance of students but when associated with external factors especially related to family members and socioeconomic conditions. Nevertheless, the findings provide important data to encourage health actions toward the development of oral health care programs to students, aiming to improve their quality of life physically and psychologically, and consequently their school performance.

REFERENCES

- 1- World Health Organization (WHO). Global accelerated action for the health of adolescents (AA-HA!): guidance to support country implementation. WHO, 2017.
- 2-Freitas MR, Freitas KMS, Freitas DS, Ferreira MC. Desenvolvimento da oclusão. In: Introdução à ortodontia. São Paulo: Artes Médicas;2013.
- 3-da Silva Filho OG, Freitas SF, Cavassan AO. Prevalence of normal occlusion and malocclusion in the mixed dentition on schoolars in Bauru (São Paulo). Parte I: relação sagittal. Rev Odonto USP. 1990; Abr-Jun 4(2):130-137.
- 4-Bishara SE. Ortodontia. São Paulo: Editora Santos; 2004.
- 5-Boeck EM, Pizzol KEDC, Navarro N, Chiozzini NM, Foschini ALR. Prevalence of malocclusion in children between 5 and 12 years-old in municipal schools in Araraquara. Rev CEFAC. 2013;15(5):1270-1280.
- 6-Allen D, Rebellato J, Sheats R, Ceron AM. Skeletal and dental contributions to posterior crossbites. Angle Orthod.2003;73(5):515-524.
- 7-Gimenez CMM, Moraes ABA, Bertoz AP, Bertoz FA, Ambrosano GB. First childhood malocclusion's prevalence and its relation with breast feeding and oral habits. Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial. 2008;13(2):70-83.
- 8-Ghafari M, Bahadivand-Chegini S, Nadi T, Doosti-Irani A. The global prevalence of dental healthcare needs and unmet dental needs among adolescents: a systematic review and meta-analysis. Epidemiol health. 2019;41:e2019046.
- 9-Borzadi-Farahani A. A review of the oral health related evidence that supports the orthodontic treatment need indices. Prog Orthod. 2012;13:214-225.
- 10-Almeida RF, Leal SC, Medonca JGA, Hilgert LA, Ribeiro APD. Oral health and school performance in a group of schoolchildren from the Federal District, Brazil. J Public Health Dent. 2018;78(4):306-12.
- 11-Ruff RR, Senthil S, Susser SR, Tsutsui A. Oral health, academic performance, and school absenteeism in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. J Am Dent Assoc. 2019;150(2):111-121.
- 12-Haag DG, Peres KG, Balasubramanian M, Brennan DS. Oral Conditions and Health-Related Quality of Life: A Systematic Review. J Dent Res. 2017;96(8):864-874.

- 13-Oghli I, List T, Su N, Häggman-Henrikson B. The impact of oro-facial pain conditions on oral health-related quality of life: A systematic review. *J Oral Rehabil.* 2020;47(8):1052-1064.
- 14-Ortiz FR, Ardenghi TM, Paiva SM, Maroneze MC, Pordeus IA. Impact of oral conditions and subjective factors on academic performance. *Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr.* 2021;21:e0233.
- 15-Shamseer L, Moher D, Clarke M, Gherzi D, Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015: elaboration and explanation. *BMJ.* 2015;350:g7647.
- 16-Page MJ, Moher D, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ.* 2021;372:n160.
- 17-Aromataris E, Munn Z (Editors). *JB I Manual for Evidence Synthesis.* JBI, 2020.
- 18-World Health Organization (WHO). *Oral health surveys: basic methods.* 5th ed. World Health Organization, 2013.
- 19-Moola S, Munn Z, Tufanaru C, Aromataris E, Sears K, Sfetcu R, et al. Systematic reviews of etiology and risk. In: Aromataris, E., Munn, Z. *JB I Manual for Evidence Synthesis,* 2020.
- 20-Franco A, Navarro MNO, Vidigal MTC, Blumenberg C, Pinheiro AA, Paranhos LR. Assessment of dental age estimation methods applied to Brazilian children: a systematic review and meta-analysis. *Dentomaxillofac Radiol.* 2020;49:20200128.
- 21-Henson ST, Lindauer SJ, Gardner WG, Shroff B, Tufekci E, Best AM. Influence of dental esthetics on social perceptions of adolescents judged by peers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;140(3):389-395.
- 22- Cunha IP, Pereira AC, Meneghim MC, Frias AC, Mialhe FL. Association between social conditions and oral health in school failure. *Rev Saude Publica.* 2019;53:108.
- 23-Bernabé E, Flores-Mir C, Sheiham A. Prevalence, intensity and extent of Oral Impacts on Daily Performances associated with self-perceived malocclusion in 11-12-year-old children. *BMC Oral Health.* 2007;7:6.
- 24-Paula JS, Ambrosano GMB, Mialhe FL. Prevalence, intensity and extent of Oral Impacts on Daily Performances associated with self-perceived malocclusion in 11-12-year-old children. *Oral Health Prev Dent.* 2015;13:219-226.

25-Basha S, Mohamed RN, Swamy HS, Parameshwarappa P. Untreated Gross Dental Malocclusion in Adolescents: Psychological Impact and Effect on Academic Performance in School. *Oral Health Prev Dent*. 2016;14(1):63-69.

26- Julca-Ching K; Carruitero MJ. Impact of the need for orthodontic treatment on academic performance, self-esteem and bullying in schoolchildren. *J Oral Res*. 2019;8(2):99-103.

27-Minayo MCS. Construção de indicadores qualitativos para avaliação de mudanças. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz; 2009.

28-Jackson SL, Vann WF Jr, Kotch JB, Pahel BT, Lee JY. Impact of poor oral health on children's school attendance and performance. *Am J Public Health*. 2011;101(10):1900-1906.

29-Needham BL, Crosnoe R, Muller C. Academic failure in secondary school: the inter-related role of health problems and educational context. *Soc Probl*. 2004;51(4):569-586.

30- Mikaeloff Y, Caridade G, Billard C, Bouyer J, Tardieu M. School performance in a cohort of children with CNS inflammatory Demyelination. *Eur J Paediatr Neurol*. 2010;14:418-424.

31-Evans GW, Saegert S, Harris R. Residential Density and Psychological Health among Children in Low-Income Families. *Environment Behav*. 2001;33(2):165-180.

32- Maxwell LE. Home and school density effects on elementary school children: The role of spatial density. *Environment Behav*. 2003;35:566-578.

33- Agel M, Marcenes W, Stansfeld SA, Bernabé E. School bullying and traumatic dental injuries in East London adolescents. *Br Dent J*. 2014;217(12):E2.

Capítulo 2

CAPÍTULO 2

Avaliação crítica dos fatores de confusão em estudos epidemiológicos sobre a associação de características dentofaciais com a ocorrência de traumatismo dentário*

*Artigo que será submetido ao periódico Dental Traumatology

RESUMO

Introdução: O traumatismo dentário é uma urgência odontológica de alta prevalência. Crianças e adolescentes sem selamento labial passivo, com overjet acentuado ou com mordida aberta anterior, apresentam associação com a ocorrência de traumatismo dentário. Estudos observacionais não permitem a inferência de causalidade, sendo um dos motivos: os potenciais fatores de confusão. **Objetivos:** Avaliar criticamente os fatores de confusão considerados em estudos epidemiológicos que associam características dentofaciais à ocorrência de traumatismo dentário em crianças e adolescentes brasileiros.

Materiais e Métodos: Os estudos selecionados na síntese qualitativa de uma abrangente revisão sistemática e meta-análise recentemente publicada sobre o tema foram rastreados. Os estudos que mencionaram apenas a realização de análises bivariadas ou que não mencionaram a realização de análises multivariadas foram excluídos. Foi realizada uma avaliação crítica da declaração de controle para fatores de confusão e consideração de viés de cada estudo selecionado. Também foram identificados os fatores de confusão destes estudos e categorizados de acordo com as variáveis e domínios de confundimento.

Resultados: Foram rastreados 55 estudos observacionais, dos quais 11 foram excluídos pela menção de apenas análises bivariadas ou pela falta de análises multivariadas. Os 44 estudos restantes foram avaliados criticamente. Destes, 9 estudos citaram especificamente o termo confundimento e 12 citaram o termo viés. No entanto, apenas 14 estudos citaram limitações sobre fatores de

confusão em seus achados. Dentre as 99 variáveis identificadas, as mais citadas foram tipo de trauma, seguido por sexo e idade.

Conclusão: A maioria dos estudos não reconheceu o controle de fatores de confusão e raramente ressaltaram a necessidade de cautela na interpretação de seus resultados. Os estudos transversais não permitem inferir relação de causa e efeito entre características dentofaciais e traumatismo dentário.

Palavras-chave: Adolescente. Criança. Deformidades dentofaciais. Fatores de Confusão Epidemiológicos. Traumatismos dentários. Viés.

INTRODUÇÃO

O traumatismo dentário é uma lesão infortuna que acomete os dentes e suas estruturas adjacentes, podendo ocorrer durante qualquer atividade rotineira (Lam, 2016). Essa urgência odontológica tem prevalência de 24% na população infanto-juvenil e de adultos jovens (0 a 21 anos de idade) (Lima et al., 2022). No Brasil, crianças e adolescentes apresentam prevalência de traumatismo dentário maior do que mundialmente, com maior ocorrência em meninos do que meninas (Vieira et al., 2021). A qualidade de vida relacionada à saúde bucal dessa população sofre impactos fortemente negativos com o traumatismo dentário (Milani et al., 2021; Das et al., 2022). Além de que, o tratamento das lesões traumáticas pode reduzir esses impactos (Milani et al., 2021).

Estudos epidemiológicos com desenhos observacionais geralmente não permitem a inferência de causalidade devido à falta de permutabilidade, a qual existe entre grupos de estudos randomizados ideais (Hernán & Robins, 2006). Muitos estudos observacionais falham no reconhecimento de viés de confundimento (Hemkens et al., 2018). Os autores geralmente são confiantes de seus resultados e raramente ressaltam a necessidade de cautela na interpretação de dados (Hemkens et al., 2018). Em outras avaliações críticas de fatores de confusão, estudos observacionais chamaram atenção para confundimento residual nos resultados (Chu & Wallach, 2020). Além de que, foi observada necessidade de padronização da seleção e consideração de vieses de confundimento (Wallach et al., 2020).

Uma revisão sistemática e meta-análise recente avaliou características dentofaciais associadas ao traumatismo dentário em crianças e adolescentes brasileiros (Vieira et al., 2022). Foi reportado que o selamento labial inadequado, overjet aumentado e mordida aberta anterior foram relacionados a maior risco de ocorrência de lesões traumáticas dentárias (Vieira et al., 2022). Os estudos avaliados na síntese qualitativa da revisão eram observacionais e apresentaram muitas variáveis, as quais nem sempre foram incluídas em modelos de regressão multivariada para controle de possíveis fatores de confusão (Vieira et al., 2022). Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar

criticamente os fatores de confusão considerados em estudos epidemiológicos que analisaram a associação entre características dentofaciais e a ocorrência de traumatismo dentário em crianças e adolescentes brasileiros.

METODOLOGIA

Identificação e elegibilidade dos estudos

Os estudos individuais avaliados foram obtidos por meio de uma revisão sistemática e meta-análise sobre traumatismo dentário publicada em 2022 (Vieira et al., 2022). Não foi realizada nova busca sistemática, pois trata-se de meta-análise recente e abrangente. O estudo revisou a literatura publicada entre 2000 e 2019 por meio das bases de dados: Embase, LILACS/BBO, MedLine (via PubMed), SciELO, Scopus, e Web of Science.

A pergunta de pesquisa para esta revisão foi: “Crianças e adolescentes brasileiros com selamento labial inadequado, sobressaliência aumentada ou mordida aberta anterior são mais propensos a sofrer traumatismo dentário que àqueles sem tais condições? “.

Para os critérios de inclusão da revisão sistemática (Vieira et al., 2022), utilizou-se o acrônimo PECO, em que:

- P (população): crianças e adolescentes brasileiros de 0 a 19 anos, sem restrição de sexo, etnia ou fatores sociodemográficos;
- E (exposição): sobressaliência aumentada (qualquer limiar), mordida aberta anterior ou selamento labial inadequado analisados por meio de exame clínico;
- C (comparador): participantes não expostos (sobressaliência normal, selamento labial adequado e ausência de mordida aberta anterior);
- O (outcome/desfecho): presença de qualquer tipo de trauma dentário diagnosticado por qualquer sistema de classificação em que os critérios e métodos diagnósticos tenham sido claramente descritos no estudo;
- Desenhos de estudo: coorte, caso-controle ou transversal.

Em acréscimo aos critérios de elegibilidade da revisão sistemática, os estudos que mencionaram apenas a realização de análises bivariadas ou não mencionaram a realização de análises multivariadas foram excluídos desta avaliação crítica de fatores de confusão.

Coleta de dados

Dois autores (ACC e CMM) rastrearam manualmente todos os artigos incluídos na síntese qualitativa de uma meta-análise sobre traumatismo dentário (Vieira et al., 2022). Caso os textos completos não fossem encontrados, foi realizada uma solicitação bibliográfica ao banco de dados do COMUT de uma biblioteca de ensino superior (via IBICT) e enviado um e-mail aos autores correspondentes para obtenção dos textos.

Antes da extração dos dados, para garantir a consistência entre os revisores, foi realizado um exercício de calibração, no qual todas as colunas para preenchimento de dados foram avaliadas uma a uma em conjunto. Após a calibração, dois revisores (ACC e CMM) extraíram os dados dos estudos elegíveis, de forma independente e cega. Em casos de discordância sobre a extração de dados, um terceiro revisor (WAV) analisou os conflitos. Foram coletados os seguintes dados: autor, ano de publicação, desenho do estudo, local do estudo, tamanho da amostra, periódico de publicação e fator de impacto. O fator de impacto dos periódicos foi avaliado por meio do Incites™ Journal Citation Reports (JCR) 2020 (<https://jcr.clarivate.com>).

Declaração de controle para fatores de confusão e consideração de viés

A declaração de controle para possíveis fatores de confusão e a consideração de viés foram avaliadas com base na metodologia de um estudo prévio (Hemkens et al., 2018) por dois revisores (ACC e CMM) independentes e cegos, e um terceiro revisor (WAV) para decidir divergências. Foram analisadas as seções de Resumo e Discussão de cada artigo para consideração dos fatores de confusão, usando seis questões pré-

estabelecidas. Apenas a sexta questão considerou a seção de Conclusão. Na ausência da seção de Conclusão, o último parágrafo da Discussão foi considerado. Mais detalhes sobre estas questões na Tabela 1.

Tabela 1. Avaliação de declaração de controle para possíveis fatores de confusão e consideração de viés.

SEÇÃO DE LEITURA	QUESTÕES	RESPOSTAS COM DESCRIÇÃO	N (%)
Resumo e Discussão	Termo "confounding/confundimento" mencionado no Resumo ou Discussão?	Específico: se usou exatamente o termo "confounding/confundimento".	9 (20,45%)
		Aludido: se usou outro termo ou frase para se referir.	35 (79,55%)
		Não: não usou esse termo exato nem semelhante.	0
	Termo "bias/viés" usado no Resumo ou Discussão?	Sim: usou o termo "bias/viés".	12 (27,27%)
		Não: não usou esse termo.	32 (72,73%)
	Menção específica sobre variáveis não ajustadas?	Sim: fez menção específica sobre as variáveis não ajustadas, mas não apresentou justificativas.	1 (2,27%)
		Não mensuradas: fez uma menção específica sobre as variáveis não ajustadas e que elas não foram mensuradas.	0
		Outras razões: fez uma menção específica sobre as variáveis não ajustadas e apresentou justificativas plausíveis.	1 (2,27%)
		Sem razões: fez uma menção específica sobre as variáveis não ajustadas e apresentou justificativas não plausíveis.	0
	Alguma menção sobre os fatores de confusão afetarem os resultados?	Não: não houve menção alguma sobre variáveis não ajustadas.	42 (95,46%)
		Provável: usou termos como "likely/provável" ou frases convictas de que os fatores de confusão não foram controlados.	21 (47,73%)
		Possível: usou termos como "possibly/possível" ou frases duvidosas de que os fatores de confusão foram ou não controlados.	19 (43,18%)
		Improvável: usou termos como "unlikely/improvável" ou frases convictas de que os fatores de confusão foram controlados.	1 (2,27%)
	Necessidade de cautela na interpretação?	Nenhuma menção: não houve menção alguma sobre essa possibilidade.	3 (6,82%)
		Sim: houve menção explícita sobre ter-se cautela para interpretar os resultados obtidos pelo estudo.	20 (45,45%)
Conclusão	Conclusões incluem alguma limitação sobre fatores de confusão?	Nenhuma menção: não houve menção alguma sobre essa necessidade.	24 (54,55%)
		Sim: houve menção sobre a limitação.	14 (31,82%)
		Não: não houve menção alguma sobre essa limitação.	30 (68,18%)

Fatores de confusão

Os fatores de confusão foram avaliados com base na metodologia de outro estudo prévio (Wallach et al., 2020) por dois revisores (ACC e CMM) independentes e cegos, e um terceiro revisor (WAV) para decidir divergências. Foram analisadas as seções de Métodos e Resultados em todos os artigos elegíveis para identificar todas as variáveis utilizadas em cada estudo e registrar as que foram consideradas para ajuste de confundimento, estratificação ou pareamento entre grupos.

Foram consideradas variáveis de ajuste as analisadas por meio de testes estatísticos multivariados de regressão logística ou regressão de Poisson. Foram consideradas variáveis de estratificação as usadas para formação de estratos na amostra do estudo. Foram consideradas variáveis de pareamento as usadas para garantir a comparabilidade entre os grupos dos estudos. Além disso, todas as variáveis descritas como fatores de confusão foram agrupadas em domínios de confundimento.

RESULTADOS

Características dos estudos

Todos os textos completos dos 55 estudos da revisão sistemática e meta-análise (Vieira et al., 2022) foram obtidos. Destes, 11 foram excluídos (Apêndice 1), pois relataram apenas realização de análises bivariadas ou não mencionaram realização de análises multivariadas. Após a exclusão, 44 estudos (Cortes et al., 2001; Marcenes et al., 2001; Traebert et al., 2004; Pattussi et al., 2006; Traebert et al., 2006; Oliveira et al., 2007; Soriano et al., 2007; Bonini et al., 2009; Cavalcanti et al., 2009; Jorge et al., 2009; Robson et al., 2009; Bendo et al., 2010; Dutra et al., 2010; Feldens et al., 2010; Granville-Garcia et al., 2010; Piovesan et al., 2011; Bonini et al., 2012; Jorge et al., 2012; Martins et al., 2012; Piovesan et al., 2012; Damé-Teixeira et al., 2013; Francisco et al., 2013; Oliveira-Filho et al., 2013; Siqueira et al., 2013; Reis et

al., 2014; Freire et al., 2014; Frujeri et al., 2014; Goettems et al., 2014; Paiva et al., 2014; Antunes et al., 2015; Correa-Faria et al., 2015; Kramer et al., 2015; Paiva et al., 2015a; Paiva et al., 2015b; Agostini et al., 2016; Tello et al., 2016; Kramer et al., 2017; Vettore et al., 2017; Bomfim et al., 2017; Freire-Maia et al., 2018; Silva-Oliveira et al., 2018; Fonseca et al., 2019; Primo-Miranda et al., 2019; Todero et al., 2019) foram incluídos nesta avaliação crítica. Eles foram publicados de 2001 a 2019, e eram estudos observacionais, sendo 43 transversais e apenas um caso-controle (Primo-Miranda et al., 2019). A maioria dos estudos foi realizada em escolas públicas e privadas. O tamanho das amostras variou entre 101 (Paiva et al., 2014) e 7.340 participantes (Bomfim et al., 2017). Os periódicos de publicação apresentaram fator de impacto variando entre 1,256 (Piovesan et al., 2012; Francisco et al., 2013) e 9,308 (Pattussi et al., 2006), com fator de impacto mediano igual a 3,333. Dois estudos foram publicados em periódicos sem fator de impacto mensurado. Mais detalhes sobre as características dos estudos estão descritos na Tabela 2.

Tabela 2: Características dos estudos elegíveis

	Autor, ano	Desenho do estudo	Local do estudo	Tamanho da amostra	Periódico de publicação	Fator de impacto
1	Cortes et al., 2001	Transversal	Escolas públicas e privadas	3702	Dental Traumatology	3,333
2	Marcenes et al., 2001	Transversal	Escolas públicas e privadas	652	Dental Traumatology	3,333
3	Traebert et al., 2004	Transversal	Escolas públicas e privadas	2260	Cadernos de Saúde Pública	1,632
4	Pattussi et al., 2006	Transversal	Escolas públicas	1302	American Journal of Public Health	9,308
5	Traebert et al., 2006	Transversal	Escolas públicas e privadas	260	Dental Traumatology	3,333
6	Oliveira et al., 2007	Transversal	Centro de vacinação	892	Dental Traumatology	3,333
7	Soriano et al., 2007	Transversal	Escolas públicas e privadas	1046	Dental Traumatology	3,333
8	Bonini et al., 2009	Transversal	Centro de vacinação	376	Dental Traumatology	3,333
9	Cavalcanti et al., 2009	Transversal	Escolas públicas	448	Dental Traumatology	3,333
10	Jorge et al., 2009	Transversal	Centro de vacinação	519	Dental Traumatology	3,333
11	Robson et al., 2009	Transversal	Escolas públicas e privadas	419	Dental Traumatology	3,333
12	Bendo et al., 2010	Transversal	Escolas públicas e privadas	1612	Journal of Public Health Dentistry	1,821
13	Dutra et al., 2010	Transversal	Centro de vacinação	407	Journal of Dentistry for Children	0,662
14	Feldens et al., 2010	Transversal	Escolas públicas	888	Dental Traumatology	3,333
15	Granville-Garcia et al., 2010	Transversal	Escolas públicas	820	Acta Odontologica Latinoamericana	#
16	Piovesan et al., 2011	Transversal	Centro de vacinação	441	Oral Health & Preventive Dentistry	1,256
17	Bonini et al., 2012	Transversal	Centro de vacinação	376	Dental Traumatology	3,333
18	Jorge et al., 2012	Transversal	Escolas públicas e privadas	891	Dental Traumatology	3,333
19	Martins et al., 2012	Transversal	Escolas públicas	590	European Archives of Paediatric Dentistry	2,159
20	Piovesan et al., 2012	Transversal	Escolas públicas	792	Brazilian Oral Research	2,3
21	Damé-Teixeira et al., 2013	Transversal	Escolas públicas e privadas	1528	Dental Traumatology	3,333
22	Francisco et al., 2013	Transversal	Escolas públicas	765	Oral Health & Preventive Dentistry	1,256
23	Oliveira-Filho et al., 2013	Transversal	Escolas públicas e privadas	738	Dental Traumatology	3,333
24	Siqueira et al., 2013	Transversal	Escolas públicas e privadas	814	Brazilian Dental Journal	1,686
25	Reis et al., 2014	Transversal	Escola pública	207	Arquivos em Odontologia	#
26	Freire et al., 2014	Transversal	Escolas públicas e privadas	2075	International Journal of Environmental Research and Public Health	3,390
27	Frujeri et al., 2014	Transversal	Escolas públicas e privadas	1389	BMC Oral Health	2,757
28	Goettems et al., 2014	Transversal	Escolas públicas e privadas	1210	Community Dentistry and Oral Epidemiology	3,383

29	Paiva et al., 2014	Transversal	Escolas públicas e privadas	101	Brazilian Research in Pediatric Dentistry and Integrated Clinic	1,554
30	Antunes et al., 2015	Transversal	Escolas públicas	606	Indian Journal of Dental Research	2,34
31	Correa-Faria et al., 2015	Transversal	Centro de vacinação	301	Brazilian Oral Research	2,3
32	Kramer et al., 2015	Transversal	Escolas públicas	509	Dental Traumatology	3,333
33	Paiva et al., 2015a	Transversal	Escolas públicas e privadas	638	Ciência & Saúde Coletiva	1,336
34	Paiva et al., 2015b	Transversal	Escolas públicas e privadas	588	International Journal of Paediatric Dentistry	3,455
35	Agostini et al., 2016	Transversal	Centro de vacinação	1640	Brazilian Oral Research	2,3
36	Tello et al., 2016	Transversal	Centro de vacinação	6389	Dental Traumatology	3,333
37	Kramer et al., 2017	Transversal	Escolas públicas	509	Angle Orthodontist	2,079
38	Vettore et al., 2017	Transversal	*	5027	Dental Traumatology	3,333
39	Bomfim et al., 2017	Transversal	**	7340	Dental Traumatology	3,333
40	Freire-Maia et al., 2018	Transversal	Escolas públicas e privadas	1201	Brazilian Oral Research	2,3
41	Silva-Oliveira et al., 2018	Transversal	Escolas públicas e privadas	588	Dental Traumatology	3,333
42	Fonseca et al., 2019	Transversal	***	5558	Dental Traumatology	3,333
43	Primo-Miranda et al., 2019	Caso-Controle	Escolas públicas e privadas	200	Dental Traumatology	3,333
44	Todero et al., 2019	Transversal	Escolas públicas	537	Dental Traumatology	3,333

* - Duas pesquisas nacionais combinadas: "Brazilian Oral Health Survey (SB Brasil 2010)" e "Brazilian Regional Office for the United Nations Development Program"; ** - Pesquisa nacional: "Brazilian Oral Health Survey (SB Brasil 2010)";

*** - Pesquisa estadual em São Paulo: "São Paulo State Oral Health Survey (SBSP-15)"; # - Fator de impacto não encontrado.

Declaração de controle para fatores de confusão e consideração de viés

Dos 44 estudos avaliados, apenas nove estudos (Pattussi et al., 2006; Feldens et al., 2010; Bonini et al., 2012; Siqueira et al., 2013; Kramer et al., 2015; Paiva et al., 2015b; Kramer et al., 2017; Primo-Miranda et al., 2019; Todero et al., 2019) citaram o termo "confounding/confundimento" especificamente, enquanto os outros fizeram alusões ao termo. Doze estudos (Pattussi et al., 2006; Bendo et al., 2010; Feldens et al., 2010; Piovesan et al., 2012; Goettems et al., 2014; Kramer et al., 2015; Agostini et al., 2016; Tello et al., 2016; Kramer et al., 2017; Vettore et al., 2017; Primo-Miranda et al., 2019; Todero et al., 2019) citaram especificamente o termo "bias/viés". Três estudos

(Cortes et al., 2001; Cavalcanti et al., 2009; Freire et al., 2014) não fizeram menção sobre os fatores de confusão afetarem seus resultados e somente um estudo (Oliveira et al., 2007) considerou isso como improvável. No entanto, 24 estudos (Cortes et al., 2001; Marcenes et al., 2001; Pattussi et al., 2006; Traebert et al., 2006; Soriano et al., 2007; Bonini et al., 2009; Jorge et al., 2009; Robson et al., 2009; Bendo et al., 2010; Feldens et al., 2010; Granville-Garcia et al., 2010; Jorge et al., 2012; Martins et al., 2012; Damé-Teixeira et al., 2013; Oliveira-Filho et al., 2013; Siqueira et al., 2013; Reis et al., 2014; Frujeri et al., 2014; Paiva et al., 2014; Antunes et al., 2015; Kramer et al., 2015; Paiva et al., 2015a; Silva-Oliveira et al., 2018; Fonseca et al., 2019) não mencionaram a necessidade de cautela para a interpretação dos dados. Apenas 14 estudos (Traebert et al., 2004; Pattussi et al., 2006; Traebert et al., 2006; Bendo et al., 2010; Feldens et al., 2010; Bonini et al., 2012; Oliveira-Filho et al., 2013; Goettems et al., 2014; Antunes et al., 2015; Kramer et al., 2015; Paiva et al., 2015a; Tello et al., 2016; Vettore et al., 2017; Freire-Maia et al., 2018) incluíram limitações sobre fatores de confusão em suas conclusões. Os resultados da declaração de controle para fatores de confusão e consideração de viés estão descritos na última coluna da Tabela 1.

Fatores de confusão

Foram identificadas 99 variáveis no total, sendo o tipo do trauma a variável mais citada pelos artigos (65 vezes) – somando um número superior ao total de artigos selecionados visto que alguns artigos utilizaram o tipo de trauma como desfecho, mas também como variável de ajuste (Figura 1). A segunda variável mais citada pelos artigos foi idade (47 vezes), seguida do sexo (44 vezes). Quarenta e seis variáveis (46,5%) foram citadas por apenas um artigo selecionado (Figura 1).

Das 99 variáveis identificadas, 63 foram usadas para ajuste, quatro para estratificação e quatro como pareamento. Trinta e quatro variáveis listadas pelos estudos não foram usadas para controle de confundimento, estratificação

ou pareamento (Figura 2). O número médio de variáveis consideradas pelos 44 estudos foi 5.4.

Os domínios de confundimento identificados nos artigos foram nove: sociodemográfico, socioeconômico, dentofacial, clínico, pré-clínico, comportamental, nutricional, metodológico e qualidade de vida relacionada à saúde bucal (Tabela 3). Sendo que os dois principais domínios foram o sociodemográfico (9 variáveis, 9,09%) e o socioeconômico (24 variáveis, 24,24%). O domínio que foi menos descrito foi o metodológico (6 variáveis, 6,06%).

Figura 1: Gráfico com a frequência absoluta de cada fator considerado nos estudos selecionados

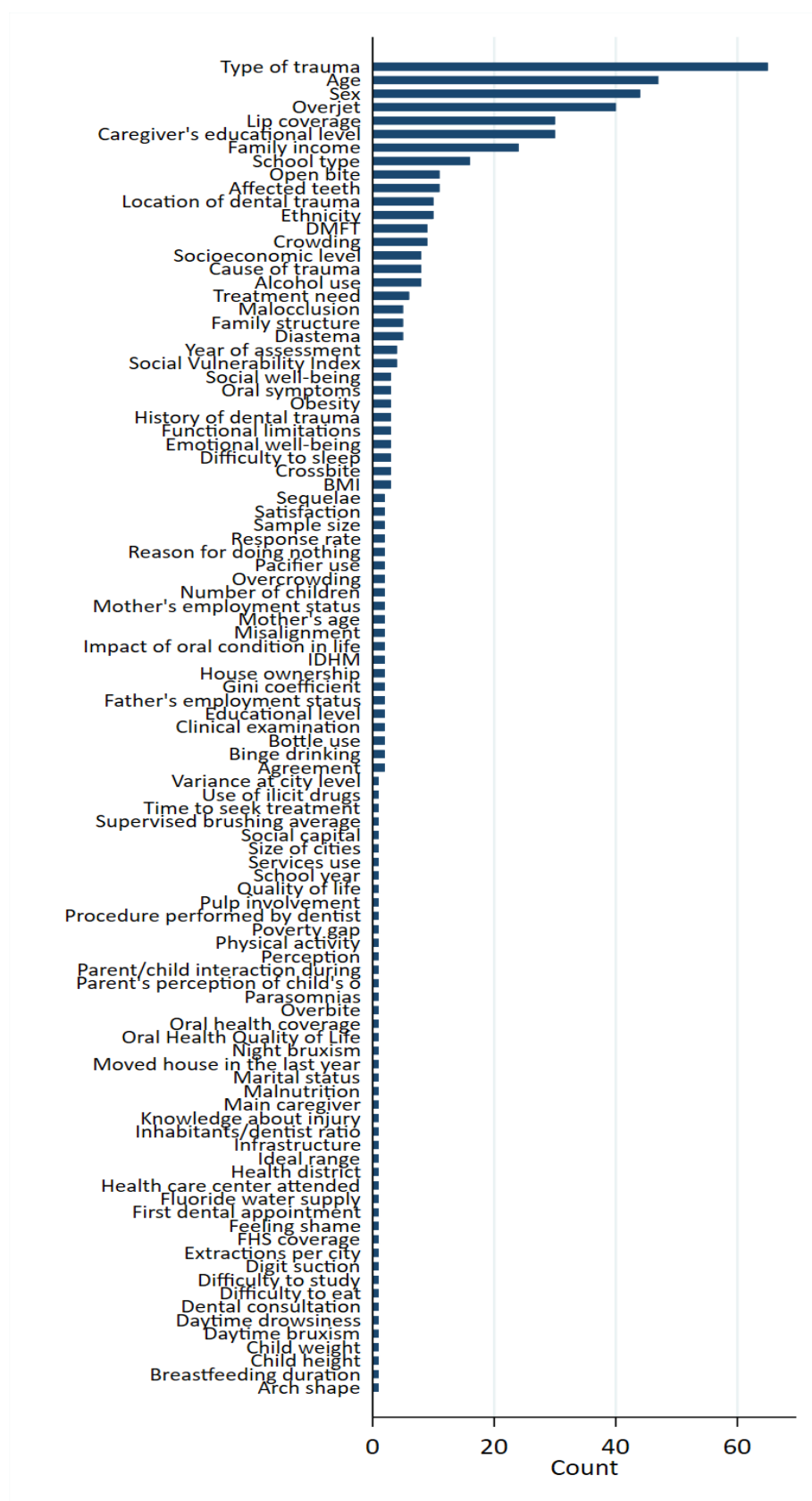
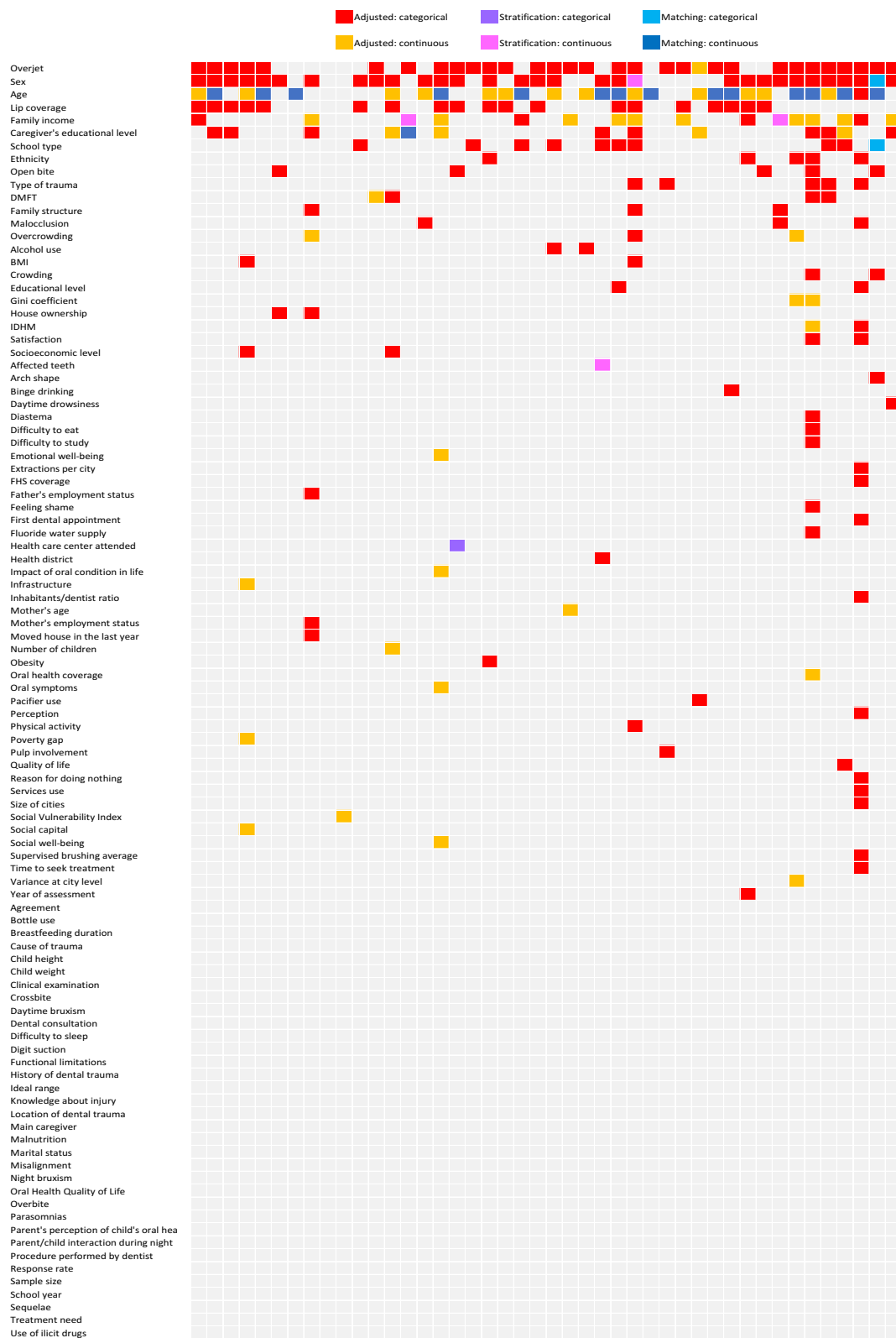


Figura 2: Gráfico microarray para todas as 99 variáveis citadas pelos estudos selecionados.



DISCUSSÃO

Este trabalho seguiu o objetivo de avaliar criticamente os fatores de confusão presentes em estudos epidemiológicos que associam características dentofaciais à ocorrência de traumatismo dentário em crianças e adolescentes brasileiros.

Sobre as características dos estudos, a maioria dos estudos avaliados foi realizada em escolas públicas e com espaços amostrais extremamente variados. Sendo que, crianças e adolescentes em idade escolar apresentam diversos fatores clínicos, contextos sociais e psicossociais que impactam em sua qualidade de vida relacionada à saúde bucal (de Paula et al., 2013; Schuch et al., 2015). Isso pode aumentar a quantidade de confundidores presentes na amostra. Os resultados dos estudos não são invalidados por estes fatores de confusão, apenas devem ser interpretados com mais cautela. Ressalta-se também a necessidade de evitar generalização dos dados como se fossem uma verdade absoluta e universal.

Sobre a declaração de controle para possíveis fatores de confusão e consideração de viés, muitos estudos falharam em reconhecer os fatores de confusão. Poucos estudos usaram especificamente o termo “confounding/confundimento” e o termo “bias/viés”. O uso de termos aludidos pela maioria dos estudos pode não ter sido intencional, visto que usaram termos rotineiros quase que coincidentemente semelhantes a fatores de confusão, como “predisposing factors/fatores predisponentes” e “risk factors/fatores de risco”. Essa falha no reconhecimento de confundidores também foi observada em outras avaliações críticas (Chu & Wallach, 2020; Wallach et al., 2020).

Além de que muitos autores não mencionaram explicitamente sobre a possibilidade de fatores de confusão afetarem seus resultados. Sendo assim, a avaliação deste critério no presente trabalho exigiu uma análise integral dos textos para observar a proporção de frases convictas ou duvidosas sobre associações ou não de variáveis com os desfechos dos estudos. A necessidade de cautela na interpretação de dados foi amplamente

negligenciada. Aliado a isso, poucos autores ressaltaram limitações nas conclusões de seus estudos. Esses resultados reforçam ainda mais a existência de falhas no reconhecimento de fatores de confusão na maioria dos estudos.

Os estudos avaliados eram majoritariamente observacionais transversais e consideraram características dentofaciais (ausência de selamento labial passivo, overjet acentuado e mordida aberta anterior) como fator de risco para ocorrência de traumatismo dentário. Estudos transversais analisam exposição e desfecho simultaneamente, dificultando uma noção clara de causalidade (Carlson & Morrison, 2009). Além disso, os grupos de estudos observacionais geralmente não são permutáveis entre si por apresentarem variáveis não randomizadas (Hernán & Robins, 2006). Quando se trata de características inerentes aos participantes, a interpretação de causa e efeito pode até ser favorecida (Carlson & Morrison, 2009). Contudo, a falta de um delineamento longitudinal nos estudos pode ter superestimado o papel das características dentofaciais e subestimado a associação de outras variáveis com o traumatismo dentário.

Houve potenciais confundidores que foram pouco considerados na associação com traumatismo dentário ou que não apresentaram padronização na mensuração de variáveis entre os estudos. Alguns fatores como a prática de atividade física, sobrepeso/obesidade e distúrbios de sono sofreram estas falhas no panorama geral dos estudos. Sendo que, estes confundidores podem estar associados à ocorrência de traumatismo dentário. Por um lado, praticantes de atividades físicas podem estar expostos a maior risco de acidentes e lesões traumáticas (Sundblad et al., 2005). Por outro lado, crianças obesas sofrem impacto negativo no equilíbrio postural (Cardoso et al., 2017) e podem estar mais propensas a sofrer acidentes. Além disso, crianças com sonolência apresentam perda de concentração e podem ser mais susceptíveis a quedas. (Toderó et al., 2019).

Embora o controle para possíveis fatores de confusão seja de suma importância para minimizar a possibilidade de viés nos resultados, deve-se atentar para o chamado sobreajuste. Este ocorre quando o modelo estatístico

se ajusta tão bem ao conjunto de dados, demonstrando alta precisão, mas torna-se ineficaz para generalizar os resultados e representar a realidade. Os 44 artigos selecionados consideraram, em média, 5.4 variáveis (variando de 0 até 20 variáveis) para ajuste, estratificação ou pareamento. Mesmo que a quantidade de fatores de confusão considerado nos estudos possa ser usado como proxy para identificação de sobreajuste, o mais importante seria avaliar a correlação ou colinearidade dos fatores com o desfecho sendo estudado. Assim, os achados se limitam a sugerir que, dado o reduzido número médio de fatores considerados em cada estudo, a probabilidade de sobreajuste nos 44 artigos selecionados é baixa. Porém, uma análise mais aprofundada deveria ser conduzida para permitir conclusões mais acertadas sobre o assunto.

Das 10 principais variáveis consideradas para ajuste de confundimento, seis eram dos domínios sociodemográfico ou socioeconômico. Isso reforça a influência dos determinantes sociais sobre diferentes desfechos em saúde, incluindo o traumatismo dentário (Spruce, 2019). Estudos já demonstraram a relação entre os determinantes sociais e outros desfechos de saúde bucal, tanto em crianças quanto em populações adultas (da Fonseca & Avenetti, 2017; Singh et al., 2019). Sendo assim, nota-se a importância de não somente considerar variáveis ligadas à saúde bucal nos modelos estatísticos, mas também outras variáveis sociais e até mesmo contextuais que possam ajudar a explicar as associações sendo estudadas.

A presente avaliação crítica ainda conta com limitações devido à sua recente metodologia ainda em processo de domínio e aprimoramento. Além de que, foi baseada em uma revisão sistemática já realizada (Vieira et al., 2022), contendo algumas de suas mesmas limitações quanto à heterogeneidade da população brasileira e da falta de estudos em mais regiões do país para haver representatividade satisfatória.

Em contrapartida, este trabalho de avaliação crítica permitiu ampliar a noção do cenário atual sobre traumatismo dentário na população de crianças e adolescentes brasileiros. Sendo identificados fatores de confusão negligenciados ou reconhecidos parcialmente por meio de uma avaliação os textos, reconhecendo informações faltantes ou excessivamente confiantes.

Além disso, foi possível realizar uma análise mais aprofundada sobre o status de padronização metodológica dos estudos e estabelecer questionamentos sobre coleta e controle de variáveis. Isto contribui para o delineamento de futuros trabalhos sobre esta e outras questões semelhantes.

CONCLUSÃO

A maioria dos estudos não reconheceu o controle de fatores de confusão e raramente ressaltaram a necessidade de cautela na interpretação de seus resultados.

Nossos achados sugerem uma visão mais crítica ao interpretar resultados de estudos observacionais sobre traumatismo dentário. Além disso, estudos futuros devem ser conduzidos com maior controle dos fatores de confusão para avaliação mais críticas dos resultados.

REFERÊNCIAS

- 1- Lam R. Epidemiology and outcomes of traumatic dental injuries: a review of the literature. *Aust Dent J*. 2016;61 Suppl 1:4-20.
- 2- Lima TCDS, Coste SC, Fernandes MIAP, Barbato-Ferreira DA, Colosimo EA, Del Fabbro M, et al. Prevalence of traumatic dental injuries in emergency dental services: A systematic review and meta-analysis. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2022.
- 3- Vieira WA, Pecorari VGA, Figueiredo-de-Almeida R, Carvas Junior N, Vargas-Neto J, Santos ECA, et al. Prevalence of dental trauma in Brazilian children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Cad Saude Publica*. 2021;37(12):e00015920.
- 4- Milani AJ, Castilho T, Assaf AV, Antunes LS, Antunes LAA. Impact of traumatic dental injury treatment on the Oral Health-Related Quality of Life of children, adolescents, and their family: Systematic review and meta-analysis. *Dent Traumatol*. 2021;37(6):735-748.
- 5- Das P, Mishra L, Jena D, Govind S, Panda S, Lapinska B. Oral Health-Related Quality of Life in Children and Adolescents with a Traumatic Injury of Permanent Teeth and the Impact on Their Families: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(5):3087.
- 6- Hernán MA, Robins JM. Estimating causal effects from epidemiological data. *J Epidemiol Community Health*. 2006;60(7):578-86.
- 7- Hemkens LG, Ewald H, Naudet F, Ladanie A, Shaw JG, Sajeev G, et al. Interpretation of epidemiologic studies very often lacked adequate consideration of confounding. *J Clin Epidemiol*. 2018;93:94-102.
- 8- Chu L, Wallach JD. Consideration of confounding in epidemiologic studies assessing alcohol consumption on the risk of breast cancer: A brief report. *Chem Biol Interact*. 2020;322:109060.
- 9- Wallach JD, Serghiou S, Chu L, Egilman AC, Vasiliou V, Ross JS, et al. Evaluation of confounding in epidemiologic studies assessing alcohol consumption on the risk of ischemic heart disease. *BMC Med Res Methodol*. 2020;20(1):64.
- 10-Vieira WA, Pecorari VGA, Gabriel PH, Vargas-Neto J, Santos ECA, Gomes BPFA, et al. The association of inadequate lip coverage and malocclusion with dental trauma in Brazilian children and adolescents - A systematic review and meta-analysis. *Dent Traumatol*. 2022;38(1):4-19.

- 11-Cortes MI, Marcenes W, Sheiham A. Prevalence and correlates of traumatic injuries to the permanent teeth of schoolchildren aged 9-14 years in Belo Horizonte, Brazil. *Dent Traumatol.* 2001;17(1):22-6.
- 12-Marcenes W, Zabet NE, Traebert J. Socio-economic correlates of traumatic injuries to the permanent incisors in schoolchildren aged 12 years in Blumenau, Brazil. *Dent Traumatol.* 2001;17(5):222-6.
- 13-Traebert J, Almeida IC, Garghetti C, Marcenes W. Prevalência, necessidade de tratamento e fatores predisponentes do traumatismo na dentição permanente de escolares de 11 a 13 anos de idade [Prevalence, treatment needs, and predisposing factors for traumatic injuries to permanent dentition in 11-13-year-old schoolchildren]. *Cad Saude Publica.* 2004;20(2):403-10.
- 14-Pattussi MP, Hardy R, Sheiham A. Neighborhood social capital and dental injuries in Brazilian adolescents. *Am J Public Health.* 2006;96(8):1462-8.
- 15-Traebert J, Bittencourt DD, Peres KG, Peres MA, de Lacerda JT, Marcenes W. Aetiology and rates of treatment of traumatic dental injuries among 12-year-old school children in a town in southern Brazil. *Dent Traumatol.* 2006;22(4):173-8.
- 16-Oliveira LB, Marcenes W, Ardenghi TM, Sheiham A, Bönecker M. Traumatic dental injuries and associated factors among Brazilian preschool children. *Dent Traumatol.* 2007;23(2):76-81.
- 17-Soriano EP, Caldas Jr AF, de Carvalho MVD, Amorim Filho HA. Prevalence and risk factors related to traumatic dental injuries in Brazilian schoolchildren. *Dent Traumatol.* 2007;23(4):232-40.
- 18-Bonini GAVC, Marcenes W, Oliveira LB, Sheiham A, Bönecker M. Trends in the prevalence of traumatic dental injuries in Brazilian preschool children. *Dent Traumatol.* 2009;25(6):594-598.
- 19-Cavalcanti AL, Bezerra PK, de Alencar CR, Moura C. Traumatic anterior dental injuries in 7- to 12-year-old Brazilian children. *Dent Traumatol.* 2009;25(2):198-202.
- 20-Jorge KO, Moysés SJ, Ferreira EF, Ramos-Jorge ML, Zarzar PMPA. Prevalence and factors associated to dental trauma in infants 1-3 years of age. *Dent Traumatol.* 2009;25(2):185-9.
- 21-Robson F, Ramos-Jorge ML, Bendo CB, Vale MP, Paiva SM, Pordeus IA. Prevalence and determining factors of traumatic injuries to primary teeth in preschool children. *Dent Traumatol.* 2009;25(1):118-22.

- 22-Bendo CB, Paiva SM, Oliveira AC, Goursand D, Torres CS, Pordeus IA, et al. Prevalence and associated factors of traumatic dental injuries in Brazilian schoolchildren. *J Public Health Dent.* 2010;70(4):313-8.
- 23-Dutra FT, Marinho AM, Godoi PF, Borges CM, Ferreira EF, Zarzar PM. Prevalence of dental trauma and associated factors among 1- to 4-year-old children. *J Dent Child (Chic).* 2010;77(3):146-51.
- 24-Feldens CA, Kramer PF, Ferreira SH, Spiguel MH, Marquezan M. Exploring factors associated with traumatic dental injuries in preschool children: a Poisson regression analysis. *Dent Traumatol.* 2010;26(2):143-8.
- 25-Granville-Garcia AF, Vieira IT, Siqueira MJ, de Menezes VA, Cavalcanti AL. Traumatic dental injuries and associated factors among Brazilian preschool children aged 1-5 years. *Acta Odontol Latinoam.* 2010;23(1):47-52.
- 26-Piovesan C, Abella C, Ardenghi TM. Child oral health-related quality of life and socioeconomic factors associated with traumatic dental injuries in schoolchildren. *Oral Health Prev Dent.* 2011;9(4):405-11.
- 27-Bonini GC, Bönecker M, Braga MM, Mendes FM. Combined effect of anterior malocclusion and inadequate lip coverage on dental trauma in primary teeth. *Dent Traumatol.* 2012;28(6):437-40.
- 28-Jorge KO, Oliveira Filho PM, Ferreira EF, Oliveira AC, Vale MP, Zarzar PM. Prevalence and association of dental injuries with socioeconomic conditions and alcohol/drug use in adolescents between 15 and 19 years of age. *Dent Traumatol.* 2012;28(2):136-41. doi: 10.1111/j.1600-9657.2011.01056.x. [Epub 2011]
- 29-Martins VM, Sousa RV, Rocha ES, Leite RB, Paiva SM, Granville-Garcia AF. Dental trauma among Brazilian schoolchildren: prevalence, treatment and associated factors. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2012;13(5):232-7.
- 30-Piovesan C, Guedes RS, Casagrande L, Ardenghi TM. Socioeconomic and clinical factors associated with traumatic dental injuries in Brazilian preschool children. *Braz Oral Res.* 2012;26(5):464-70.
- 31-Francisco SS, Souza Filho FJ, Pinheiro ET, Murrer RD, Soares AJ. Prevalence of traumatic dental injuries and associated factors among Brazilian schoolchildren. *Oral Health Prev Dent.* 2013;11(1):31-8.
- 32-Damé-Teixeira N, Alves LS, Susin C, Maltz M. Traumatic dental injury among 12-year-old South Brazilian schoolchildren: prevalence, severity, and risk indicators. *Dent Traumatol.* 2013;29(1):52-8.

- 33-Oliveira Filho PM, Jorge KO, Ferreira EF, Ramos-Jorge ML, Tataounoff J, Zarzar PM. Association between dental trauma and alcohol use among adolescents. *Dent Traumatol*. 2013;29(5):372-7.
- 34-Siqueira MB, Gomes MC, Oliveira AC, Martins CC, Granville-Garcia AF, Paiva SM. Predisposing factors for traumatic dental injury in primary teeth and seeking of post-trauma care. *Braz Dent J*. 2013;24(6):647-54.
- 35-Reis AG, Paiva PCP, Filho PMO. Prevalência de traumatismo dentário e fatores associados em estudantes de 11 a 19 anos da zona rural do Município de Diamantina-MG [Prevalence of dental trauma and associated factors in 11 to 19-year-old students in the rural areas of the town of Diamantina, MG, Brazil]. *Arq Odontol*. 2016;50(1).
- 36-Freire MC, Vasconcelos DN, Vieira AS, Araújo JA, Moreira RS, Nunes MF. Association of traumatic dental injuries with individual-, sociodemographic- and school-related factors among schoolchildren in midwest Brazil. *Int J Environ Res Public Health*. 2014;11(9):9885-96.
- 37-Frujeri ML, Frujeri JA, Bezerra AC, Cortes MI, Costa Jr ED. Socio-economic indicators and predisposing factors associated with traumatic dental injuries in schoolchildren at Brasília, Brazil: a cross-sectional, population-based study. *BMC Oral Health*. 2014;14:91.
- 38-Goettems ML, Torriani DD, Hallal PC, Correa MB, Demarco FF. Dental trauma: prevalence and risk factors in schoolchildren. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2014;42(6):581-90.
- 39-Paiva PCP, de Paiva HN, Lamounier JA, Zarzar PM. Prevalence of Dental Trauma and Association with Alcohol Consumption, Demographic and Clinical Factors Among 12-Year-Old Schoolchildren: An Exploratory Study. *Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr*. 2014;14:151-9.
- 40-Antunes LA, Gomes IF, Almeida MH, Silva EA, Calasans-Maia JA, Antunes LS. Increased overjet is a risk factor for dental trauma in preschool children. *Indian J Dent Res*. 2015;26(4):356-60.
- 41-Corrêa-Faria P, Paiva SM, Pordeus IA, Ramos-Jorge ML. Influence of clinical and socioeconomic indicators on dental trauma in pre-school children. *Braz Oral Res*. 2015;29:1-7.
- 42-Kramer PF, Feldens EG, Bruch CM, Ferreira SH, Feldens CA. Clarifying the effect of behavioral and clinical factors on traumatic dental injuries in childhood: a hierarchical approach. *Dent Traumatol*. 2015;31(3):177-83. doi: 10.1111/edt.12167.
- 43-Paiva PC, de Paiva HN, de Oliveira Filho PM, Cortes MI. Prevalence and risk factors associated with traumatic dental injury among 12-year-old

- schoolchildren in Montes Claros, MG, Brazil. *Cien Saude Colet*. 2015;20:1225-33. doi: 10.1590/1413-81232015204.00752014. [Paiva et al., 2015a]
- 44-Paiva PC, Paiva HN, Oliveira Filho PM, Lamounier JA, Ferreira RC, Ferreira EF, et al. Prevalence of traumatic dental injuries and its association with binge drinking among 12-year-olds: a population-based study. *Int J Paediatr Dent*. 2015;25(4):239-47. doi: 10.1111/ipd.12135. [Epub 2014] [Paiva et al., 2015b]
- 45-Agostini BA, Pinto LT, Koehler M, Emmanuelli B, Piovesan C, Ardenghi TM. Trend of traumatic crown injuries and associated factors in preschool children. *Braz Oral Res*. 2016;30(1):e112. doi: 10.1590/1807-3107BOR-2016.vol30.0112.
- 46-Tello G, Bonini GC, Murakami C, Abanto J, Oliveira LB, Bönecker M. Trends in the prevalence of traumatic crown injuries and associated factors in Brazilian preschool children: 10-year observational data. *Dent Traumatol*. 2016;32(4):274-80.
- 47-Kramer PF, Pereira LM, Ilha MC, Borges TS, Freitas MPM, Feldens CA. Exploring the impact of malocclusion and dentofacial anomalies on the occurrence of traumatic dental injuries in adolescents. *Angle Orthod*. 2017;87(6):816-823.
- 48-Vettore MV, Efhima S, Machuca C, Lamarca GA. Income inequality and traumatic dental injuries in 12-year-old children: A multilevel analysis. *Dent Traumatol*. 2017;33(5):375-382.
- 49-Bomfim RA, Herrera DR, De-Carli AD. Oral health-related quality of life and risk factors associated with traumatic dental injuries in Brazilian children: A multilevel approach. *Dent Traumatol*. 2017;33(5):358-368.
- 50-Freire-Maia FB, Auad SM, Abreu MHNGD, Sardenberg F, Martins MT, Paiva SM, et al. Prevalence of and factors associated with enamel fracture and other traumas in Brazilian children 8–10 years old. *Braz Oral Res*. 2018;32:e89.
- 51-Silva-Oliveira F, Goursand D, Ferreira RC, Paiva PCP, Paiva HN, Ferreira EF, et al. Traumatic dental injuries in Brazilian children and oral health-related quality of life. *Dent Traumatol*. 2018;34(1):28-35.
- 52-Fonseca RCLD, Antunes JLF, Cascaes AM, Bomfim RA. Individual and contextual factors associated with traumatic dental injuries in a population of Brazilian adolescents. *Dent Traumatol*. 2019;35(3):171-180.

- 53-Primo-Miranda EF, Ramos-Jorge ML, Homem MA, de Souza DS, Stetler AD, Ramos-Jorge J, et al. Association between occlusal characteristics and the occurrence of dental trauma in preschool children: a case-control study. *Dent Traumatol*. 2019;35(2):95-100.
- 54-Todero SRB, Cavalcante-Leão BL, Fraiz FC, Rebellato NLB, Ferreira FM. The association of childhood sleep problems with the prevalence of traumatic dental injury in schoolchildren. *Dent Traumatol*. 2019;35(1):41-47.
- 55-de Paula JS, Leite IC, de Almeida AB, Ambrosano GM, Mialhe FL. The impact of socioenvironmental characteristics on domains of oral health-related quality of life in Brazilian schoolchildren. *BMC Oral Health*. 2013;13:10.
- 56-Schuch HS, Costa FS, Torriani DD, Demarco FF, Goettems ML. Oral health-related quality of life of schoolchildren: impact of clinical and psychosocial variables. *Int J Paediatr Dent*. 2015;25(5):358-65.
- 57-Carlson MD, Morrison RS. Study design, precision, and validity in observational studies. *J Palliat Med*. 2009;12(1):77-82.
- 58-Sundblad G, Saartok T, Engström LM, Renström P. Injuries during physical activity in school children. *Scand J Med Sci Sports*. 2005;15(5):313-23.
- 59-Cardoso LDP, Pereira K, Bertonecello D, Castro SSD, Fonseca LLM, Walsh IAPD. Overweight and balance in schoolchildren: A case-control study. *J Phys Educ*. 2017;28:e2827.
- 60-Spruce L. Back to Basics: Social Determinants of Health. *AORN J*. 2019;110(1):60-69.
- 61-da Fonseca MA, Avenetti D. Social Determinants of Pediatric Oral Health. *Dent Clin North Am*. 2017;61(3):519-532.
- 62-Singh A, Peres MA, Watt RG. The Relationship between Income and Oral Health: A Critical Review. *J Dent Res*. 2019;98(8):853-860.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As evidências encontradas sugerem que a presença de má oclusão tende a afetar negativamente o desempenho escolar dos alunos, mas quando associada a fatores externos, principalmente relacionado aos familiares e condições socioeconômicas. Considerando as limitações desta revisão sistemática, os resultados encontrados podem não refletir o verdadeiro impacto da má oclusão no desempenho escolar. Apesar disso, os achados fornecem dados importantes para estimular ações de saúde voltadas ao desenvolvimento de programas de atenção à saúde bucal aos estudantes, visando melhorar sua qualidade de vida física e psicológica e, consequentemente desempenho escolar.

A maioria dos estudos não reconheceu o controle de fatores de confusão e raramente ressaltaram a necessidade de cautelana interpretação de seus resultados. Nossos achados sugerem uma visão mais crítica ao interpretar resultados de estudos observacionais sobre traumatismo dentário. Além disso, estudos futuros devem ser conduzidos com maior controle dos fatores de confusão para avaliação mais crítica dos resultados.

REFERÊNCIAS

- 1- Tondolo Junior J, Knorst JK, Menegazzo GR, Emmanuelli B, Ardenghi TM. Influence of malocclusion on oral health-related quality of life in children: a seven-year cohort study. *Dental Press J Orthod*. 2021 Apr 30;26(2):e2119244.
- 2- Sun L, Wong HM, McGrath CP. Relationship Between the Severity of Malocclusion and Oral Health Related Quality of Life: A Systematic Review and Meta-analysis. *Oral Health Prev Dent*. 2017;15(6):503-517.
- 3- Lombardo G, Vena F, Negri P, Pagano S, Barilotti C, Paglia L, Colombo S, Orso M, Cianetti S. Worldwide prevalence of malocclusion in the different stages of dentition: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Paediatr Dent*. 2020 Jun;21(2):115-122.
- 4- Dimberg, L., Arnrup, K. and Bondemark, L. (2015) The impact of malocclusion on the quality of life among children and adolescents: a systematic review of quantitative studies. *European Journal of Orthodontics*, 37, 238–247.
- 5- World Health Organization (WHO). Health through oral health: guidelines for planning and monitoring for oral health care. World Health Organization (WHO) and Fédération Dentarie Internationale. London: Quintessence; 1989.
- 6- Zou J, Meng M, Law CS, Rao Y, Zhou X. Common dental diseases in children and malocclusion. *Int J Oral Sci*. 2018 Mar 13;10(1):7.
- 7- Aldrigui JM, Abanto J, Carvalho TS, Mendes FM, Wanderley MT, Bonecker M, Raggio DP. Impact of traumatic dental injuries and malocclusions on quality of life of young children. *Health Qual Life Outcomes*. 2011;9:78.
- 8- Piassi E, Antunes LS, Graça TCA, Antunes LAA. The impact of mixed dentition malocclusion on the oral health-related quality of life for children and their families: a case–control study. *J Clin Pediatr Dent*. 2019;43(3):211–7.
- 9- Johal A, Cheung MY, Marcene W. The impact of two diferent malocclusion traits on quality of life. *Br Dent J*. 2007;202(2):E2.
- 10-Julca-Ching K; Carruitero MJ. Impact of the need for orthodontic treatment on academic performance, self-esteem and bullying in schoolchildren. *J Oral Res*. 2019;8(2):99-103.

- 11-Naini FB, Donaldson AN, McDonald F, Cobourne MT. Assessing the influence of lower facial profile convexity on perceived attractiveness in the orthognathic patient, clinician, and layperson. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2012;114(3): 303–11.
- 12-Tristão SKPC, Magno MB, Pintor AVB, Christovam IFO, Ferreira DMTP, Maia LC, de Souza IPR. Is there a relationship between malocclusion and bullying? A systematic review. *Prog Orthod.* 2020 Sep 1;21(1):26.
- 13-Al-Bitar ZB, Al-Omari IK, Sonbol HN, Al-Ahmad HT, Cunningham SJ. Bullying among Jordanian schoolchildren, its effects on school performance, and the contribution of general physical and dentofacial features. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013 Dec;144(6):872-8.
- 14-Al-Omari IK, Al-Bitar ZB, Sonbol HN, Al-Ahmad HT, Cunningham SJ, Al-Omiri M. Impact of bullying due to dentofacial features on oral health-related quality of life. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014 Dec;146(6):734-9.
- 15-Narayanan SP, Rath H, Panda A, Mahapatra S, Kader RH. Prevalence, Trends, and Associated Risk Factors of Traumatic Dental Injury among Children and Adolescents in India: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Contemp Dent Pract.* 2021 Oct 1;22(10):1206-1224.
- 16-Vieira WA, Pecorari VGA, Figueiredo-de-Almeida R, Carvas Junior N, Vargas-Neto J, Santos ECA, Gomes BPFA, Almeida JFA, de-Jesus-Soares A. Prevalence of dental trauma in Brazilian children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Cad Saude Publica.* 2021 Dec 10;37(12):e00015920.
- 17-da Silva RM, Mathias FB, da Costa CT, da Costa VPP, Goettems ML. Association between malocclusion and the severity of dental trauma in primary teeth. *Dent Traumatol.* 2021 Apr;37(2):275-281.
- 18-Costa VP, Bertoldi AD, Baldissera EZ, Goettems ML, Correa MB, Torriani DD. Traumatic dental injuries in primary teeth: severity and related factors observed at a specialist treatment centre in Brazil. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2014;15:83-8.
- 19-Lam R. Epidemiology and outcomes of traumatic dental injuries: a review of the literature. *Aust Dent J.* 2016 Mar;61 Suppl 1:4-20.
- 20-Goettems ML, Schuch HS, Hallal PC, Torriani DD, Demarco FF. Nutritional status and physical activity level as risk factor for traumatic dental injuries occurrence: a systematic review. *Dent Traumatol.* 2014;30:251-258

- 21-Zaleckiene V, Peciuliene V, Brukiene V, Drukteinis S. Traumatic dental injuries: etiology, prevalence and possible outcomes. *Stomatologija*. 2014;16(1):7-14.
- 22-Magno MB, Nadelman P, Leite KLF, Ferreira DM, Pithon MM, Maia LC. Associations and risk factors for dental trauma: A systematic review of systematic reviews. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2020 Dec;48(6):447-463.

Anexos

ANEXO 1- Capítulo1: E-mail de confirmação de submissão ao periódico Brazilian Oral Research

11-Feb-2022

Dear Prof. Paranhos:

Your manuscript entitled "Perception of malocclusion and school performance in children and adolescents: a systematic review" has been successfully submitted online and is presently being given full consideration for publication in the Brazilian Oral Research.

Your manuscript ID is BOR-2022-0108.

Please mention the above manuscript ID in all future correspondence or when calling the office for questions. If there are any changes in your street address or e-mail address, please log in to ScholarOne Manuscripts at <https://mc04.manuscriptcentral.com/bor-scielo> and edit your user information as appropriate.

You can also view the status of your manuscript at any time by checking your Author Center after logging in to <https://mc04.manuscriptcentral.com/bor-scielo>.

Thank you for submitting your manuscript to the Brazilian Oral Research.

Sincerely,
Brazilian Oral Research Editorial Office

ANEXO 2- Normas dos periódicos

1) Capítulo 1: Brazilian Oral Research

<https://www.scielo.br/journal/bor/about/#instructions>

2) Capítulo 2: Dental Traumatology

[https://onlinelibrary.wiley.com/page/journal/16009657/homepage/forauthors.htm
l?.](https://onlinelibrary.wiley.com/page/journal/16009657/homepage/forauthors.html?)

Apêndice 1 – Estudos excluídos e os motivos de exclusão (n=11).

Estudo excluído	Motivo de exclusão
Marcenes et al., 2000	Realização de análise bivariada ou multivariada não mencionada.
Soriano et al., 2004	Realização de análise bivariada ou multivariada não mencionada.
Cecconello & Traebert, 2007	Realização de análise bivariada ou multivariada não mencionada.
Lima, 2010	Realização de análise bivariada ou multivariada não mencionada.
Traebert et al., 2010	Realização de análise bivariada ou multivariada não mencionada.
Viegas et al., 2010	Realização de análise bivariada ou multivariada não mencionada.
Ramos-Jorge et al., 2011	Realização de análise bivariada ou multivariada não mencionada.
Souza-Filho et al., 2011	Realização de análise bivariada ou multivariada não mencionada.
Goettems et al., 2012	Realização de análise bivariada ou multivariada não mencionada.
Carvalho et al., 2013	Realização de análise bivariada ou multivariada não mencionada.
Reisen et al., 2013	Realização de análise bivariada ou multivariada não mencionada.

REFERENCES

- Marcenes W, Alessi ON, Traebert J. Causes and prevalence of traumatic injuries to the permanent incisors of school children aged 12 years in Jaragua do Sul, Brazil. *Int Dent J*. 2000;50(2):87-92. doi: 10.1002/j.1875-595x.2000.tb00804.x.
- Soriano EP, Caldas Jr AF, Góes PS. Risk factors related to traumatic dental injuries in Brazilian schoolchildren. *Dent Traumatol*. 2004;20(5):246-50. doi: 10.1111/j.1600-9657.2004.00246.x.
- Cecconello R, Traebert J. Traumatic dental injuries in adolescents from a town in southern Brazil: a cohort study. *Oral Health Prev Dent*. 2007;5(4):321-6. doi: 10.3290/j.ohpd.a12802.
- Lima DCD. Traumatismo alvéolo-dentário: prevalência em crianças e conhecimento de educadores do ensino fundamental [tese (Doutorado em Odontologia Preventiva e Social)]. São Paulo: Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual de Paulista "Júlio de Mesquita Filho". 2010.
- Traebert J, Marcon KB, Lacerda JTD. Prevalência de traumatismo dentário e fatores associados em escolares do município de Palhoça (SC) [Prevalence of traumatic dental injuries and associated factors in schoolchildren of Palhoça, Santa Catarina State]. *Cien Saude Colet*. 2010;15:1849-55. doi: 10.1590/S1413-81232010000700098. [Portuguese]
- Viegas CM, Scarpelli AC, Carvalho AC, Ferreira FM, Pordeus IA, Paiva SM. Predisposing factors for traumatic dental injuries in Brazilian preschool children. *Eur J Paediatr Dent*. 2010;11(2):59-65.
- Ramos-Jorge ML, Tataounoff J, Corrêa-Faria P, Alcântara CE, Ramos-Jorge J, Marques LS. Non-accidental collision followed by dental trauma: associated factors. *Dent Traumatol*. 2011;27(6):442-5. doi: 10.1111/j.1600-9657.2011.01027.x.
- de Souza Filho MD, de Moura MS, Araújo RSDRM, Araújo MAM, de Deus LDFA. Prevalência de traumatismo dentário em pré-escolares de Teresina, PI [Prevalence of dental trauma in preschool children from Teresina, PI]. *Arq Odontol*. 2011;47(1). [Portuguese]
- Goettems ML, Azevedo MS, Correa MB, Costa CT, Wendt FP, Schuch HS, et al. Dental trauma occurrence and occlusal characteristics in Brazilian preschool children. *Pediatr Dent*. 2012;34(2):104-7.
- Carvalho B, Brito AS, Heimer M, Vieira S, Colares V. Traumatismo Dentário em Adolescentes entre 15 e 19 Anos na Cidade do Recife-PE e Fatores Associados-Estudo Preliminar [Traumatic Tooth Injuries and Associated Factors in Adolescents Aged 15 to 19 Years in Recife, PE, Brazil – A Preliminary Study]. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*. 2013;13(1):95-100. doi: 10.4034/PBOCI.2013.131.14 [Portuguese]
- Reisen A, Nascimento RRSD, Bittencourt CCDBLD, Rosa RTD, Zanin L, Flório FM. Prevalence of dental fractures and associated factors in students of Valinhos, SP, Brazil. *Braz J Oral Sci*. 2013;12:280-4.