



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

ANA LETÍCIA MELLO DE CARVALHO

**ACOMPANHAMENTO DE 4 ANOS DA NECESSIDADE DE TRATAMENTO
ORTODÔNTICO UTILIZANDO O ÍNDICE DE ESTÉTICA DENTAL. UMA ANÁLISE
EXPLORATÓRIA**

A 4-YEAR FOLLOW-UP OF THE NEED FOR ORTHODONTIC TREATMENT USING THE
DENTAL AESTHETIC INDEX. AN EXPLORATORY ANALYSIS

Piracicaba
2024

ANA LETÍCIA MELLO DE CARVALHO

**ACOMPANHAMENTO DE 4 ANOS DA NECESSIDADE DE TRATAMENTO
ORTODÔNTICO UTILIZANDO O ÍNDICE DE ESTÉTICA DENTAL. UMA ANÁLISE
EXPLORATÓRIA**

**A 4-YEAR FOLLOW-UP OF THE NEED FOR ORTHODONTIC TREATMENT USING THE
DENTAL AESTHETIC INDEX. AN EXPLORATORY ANALYSIS**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Doutora em Odontologia, na Área de Saúde Coletiva.

Thesis presented to the Piracicaba Dental School of the University of Campinas in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor in Odontology, in Collective Health Area.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Silvia Amélia Scudeler Vedovello

ESTE TRABALHO CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA
TESE DEFENDIDA PELA ALUNA ANA LETÍCIA MELLO DE CARVALHO
E ORIENTADA PELA PROF^a. DR^a. SILVIA AMÉLIA SCUDELER VEDOVELLO

Piracicaba

2024

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Marilene Girello - CRB 8-6159

C253a Carvalho, Ana Letícia Mello de, 1992-
Acompanhamento de 4 anos da necessidade de tratamento ortodôntico utilizando o índice de estética dental. Uma análise exploratória / Ana Letícia Mello de Carvalho. – Piracicaba, SP : [s.n.], 2024.

Orientador: Silvia Amélia Scudeler Vedovello.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP),
Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP).

1. Maloclusão. 2. Dentição mista. I. Vedovello, Silvia Amélia Scudeler, 1978-. II. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP). III. Título.

Informações complementares

Título em outro idioma: A 4-year follow-up of the need for orthodontic treatment using the dental aesthetic index. An exploratory analysis

Palavras-chave em inglês:

Malocclusion

Dentition, mixed

Área de concentração: Saúde Coletiva

Titulação: Doutora em Odontologia

Banca examinadora:

Silvia Amélia Scudeller Vedovello [Orientador]

Luan César da Silva

Karin Luciana Migliato Sarracini

Vânia Celia Vieira de Siqueira

Lenita Marangoni Lopes

Data de defesa: 03-12-2024

Programa de Pós-Graduação: Odontologia

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

ODS: 3. Saúde e bem-estar

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0001-7853-0552>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/9798805826046086>

PROFA. DRA. SILVIA AMÉLIA SCUDELER VEDOVELLO

PROF. DR. LUAN CÉSAR DA SILVA

PROFA. DRA. KARIN LUCIANA MIGLIATO SARRACINI

PROFA. DRA. LENITA MARANGONI LOPES

PROFA. DRA. VANIA CELIA VIEIRA DE SIQUEIRA

A Ata da defesa, assinada pelos membros da Comissão Examinadora, consta no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria do Programa da Unidade.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente ao nosso bondoso Deus, que foi meu alicerce nesta jornada e continuará sendo em todos os outros planos que por Ele já foram traçados para mim. Ao meu noivo Marcelo, pela parceria, pelo respeito, amor, cuidado e incentivo. Aos meus pais amados e queridos Antônio e Regina, por me educarem no caminho do bem e não me deixarem desistir em nenhuma fase da vida. Aos meus amados irmãos, seus cônjuges e meus sobrinhos que tanto amo, vocês foram combustível para a conclusão disso aqui. Obrigada por tudo!

.

*“Deus é poderoso para fazer infinitamente mais do
que tudo quanto pedimos ou pensamos, mediante
seu poder que atua em nós!”*

Efésios 3:20

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo de nº 140405/2020-8.

À Universidade Estadual de Campinas, na pessoa do Magnífico Reitor, Prof. Dr. Antônio José de Almeida Meirelles.

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba, na pessoa de seu Diretor, Prof. Dr. Flávio Henrique Baggio Aguiar.

À coordenação da Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, na pessoa de seu coordenador, Prof. Dr. Valentim Adelino Ricardo Barão.

Ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, na pessoa de seu coordenador, Prof. Dr. Antônio Pedro Ricomini Filho.

À minha orientadora Profa. Dra. Silvia Amélia Scudeler Vedovello, por ser uma professora tão dedicada e determinada no que faz, me conduzindo da graduação até hoje, obrigada por todas as vezes que me entendeu e apoiou. A senhora é uma inspiração.

Ao Prof. Dr. Marcelo Meneghim por ser uma pessoa extraordinária, pelo acolhimento desde o dia em que iniciei na FOP, pelas palavras de apoio e incentivo, obrigada por tudo Professor.

Aos Profs. Drs. da Área de Saúde Coletiva da Faculdade de Piracicaba pelos constantes ensinamentos.

À todos os voluntários deste presente estudo.

Aos amigos queridos que a FOP me proporcionou, tanto na saúde coletiva quanto em outros departamentos, Iara, Naty, Talita, Maria Helena, Stéfany, Carol Moraes, Nathália Kaori, Vanessa e Carol Tozzi por toda ajuda, vocês são especiais. Aos amigos queridos que lá atrás, no início da Odontologia pude contar e preservar até hoje, Lilian, Raíssa, Gabi, em especial ao meu irmão da vida Luan César, obrigada por todos os nossos momentos felizes em Araras e em Piracicaba, sempre será um privilégio ter a sua amizade e alegria por perto. Aos amigos que a IC e a Pós de Araras e Piracicaba me presentearam para a vida toda, Patrícia, Mariana e Diego. Ao Diego, agradeço a generosidade que existe em seu coração, este trabalho nada seria sem

você. Aos meus amigos de Mogi Guaçu, Laís, Bruna, Carol Arouca, Leandro, Izabela, Bia de Luiz, Gisele, Tamara, Ana Laura. À minha irmã de alma Nathália Lellis por me ouvir incansavelmente, sempre estar otimista e me lembrar do que sou capaz. Não poderia deixar de mencionar e agradecer minha eterna amiga Bia Pacci (in memoriam), que me ensinou inúmeras lições com toda sua garra e história de vida, sempre estará presente em meu coração. Amo todos vocês, cada um de vocês possui um lugar no meu coração. Amigos são a família que a gente escolhe! Meu muito obrigada!

À Luna e Nina, por serem um ponto de paz nos meus dias, com carinho e amor genuínos.

Ao meu noivo Marcelo, por ser uma pessoa incrível mesmo quando tudo à minha volta parecia desmoronar, por me erguer, por iluminar meus dias e seguir ao meu lado sem duvidar das minhas capacidades. Eu te amo muito.

Aos meus irmãos Amanda e Fernando, por serem inspiração para mim na maior parte da vida. Sou mais feliz por tê-los ao meu lado. Obrigada por tudo, eu amo demais vocês dois.

Ao meu cunhado Ricardo e minhas cunhadas Carol e Marina, obrigada pelo apoio, torcida e ajuda, amo vocês.

Aos meus sobrinhos José Ricardo, Isadora, Valentina e Melissa, vocês tiram o meu sorriso mais sincero, são presentes dos céus em nossas vidas. Amo vocês.

Aos meus pais pelo amor, cuidado, carinho, incentivo, oração, vocês são tudo para mim. Eu amo ter nascido neste lar de amor e sou grata por tê-los como pais. Este título é de vocês! Eu os amo infinitamente!

À Deus, minha gratidão pela vida e pela infinita misericórdia em seus feitos.

RESUMO

Este estudo tem como objetivo avaliar a necessidade de Tratamento Ortodôntico (TO) da dentição mista a permanente por meio do Índice de Estética Dentária (DAI) em um acompanhamento de 4 anos. Foi realizado um estudo longitudinal com 353 crianças, uma amostra por conveniência, estando elas na fase de dentição mista em T1 e permanente em T2. A necessidade de tratamento ortodôntico foi avaliada por meio do DAI categorizado em: DAI 1 (ausência de má oclusão e necessidade de tratamento ortodôntico; $DAI \leq 25$); DAI 2 (é definida má oclusão e é necessário tratamento ortodôntico eletivo; $DAI = 26$ a 30); DAI 3 (má oclusão grave e necessidade desejável de tratamento ortodôntico; $DAI = 31$ a 35) e DAI 4 (má oclusão grave e necessidade obrigatória de tratamento ortodôntico; $DAI \geq 36$). O teste de simetria de Bowker determinou concordância na categorização do DAI em T1 e T2, com nível de significância de 5%. Os resultados mostraram discordância significativa na necessidade de tratamento ortodôntico entre T1 e T2 ($p < 0,05$). 34,6% das crianças avaliadas em T1 mantiveram a mesma necessidade de tratamento ortodôntico em T2. Segundo o DAI, 60,8% diminuíram e 39,2% aumentaram a necessidade de tratamento ortodôntico. Este estudo longitudinal preliminar mostrou uma diminuição na má oclusão e na necessidade de tratamento ortodôntico à medida que a dentição passou de mista para permanente usando DAI, o que tem implicações valiosas para dados epidemiológicos em ortodontia.

Palavras-chave: Índice de Estética Dental; má oclusão; dentadura mista.

ABSTRACT

This study carried out a longitudinal exploratory analysis to monitor the need for Orthodontic Treatment (OT) of mixed to permanent dentition using the Dental Aesthetic Index (DAI). A longitudinal study was carried out with 353 children, a convenience sample, with them in the mixed dentition phase at T1 and permanent at T2. The DAI evaluated the malocclusion severity and the orthodontic treatment need using four grades (DAI 1, DAI 2, DAI 3, and DAI 4). The concordance in the classification of the DAI in the evaluated behavior to mixed to the permanent dentition was performed using the Bowker symmetry test, with a significance level of 5%. There was a statistically significant change in the need for orthodontic treatment according to the DAI from mixed to permanent dentition ($p < 0.05$). Among the occlusal changes observed, 60.8% reduced the need for orthodontic treatment, with DAI 4 (47.8%) showing the most significant reduction. This preliminary longitudinal study showed a decrease in the severity of malocclusion and the necessity for orthodontic intervention as the dentition transitioned from mixed to permanent using the DAI.

Keywords: Dental Aesthetic Index; malocclusion; mixed dentition.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 ARTIGO	
<i>A 4-year follow-up of the need for orthodontic treatment using the Dental Aesthetic Index. An exploratory analysis</i>	16
3 CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS	29
ANEXOS	34
<i>Anexo 1 – Parecer do Comitê de Ética</i>	34
<i>Anexo 2 – Normas da Revista Brazilian Oral Research</i>	35
<i>Anexo 3 - Comprovante de submissão do Artigo</i>	43
<i>Anexo 4 - Verificação de originalidade e prevenção de plágio</i>	44

1 INTRODUÇÃO

A transição da dentição decídua para a permanente ocorre ao longo de um período prolongado do desenvolvimento infantil, abrangendo aproximadamente seis anos (dos 6 aos 12 anos de idade). Esse período é subdividido em três fases (primeiro período transitório, período intertransitório e segundo período transitório) e é caracterizado por alterações fisiológicas, incluindo a substituição das dentições (Silva Filho et al., 2012).

A dentadura mista é uma fase de desenvolvimento importante para a relação oclusal sem interferências (Yu et al., 2019). Observações longitudinais revelaram que um número considerável de más oclusões ocorre durante esse período (Gois et al., 2012; Dimberg et al., 2013; Dimberg et al., 2015; Yu et al., 2019), e as evidências acumuladas indicam que intervenções precoces, iniciadas na dentadura mista, podem diminuir substancialmente a incidência da má oclusão, beneficiando uma oclusão adequada na dentição permanente, bem como diminuir o impacto psicossocial dessa (Keski-Nisula et al., 2008; Yu et al., 2019; Zhou et al., 2024).

Hereditariedade e ambiente podem ser considerados fatores importantes no desenvolvimento da oclusão. Variações em qualquer um desses fatores podem perturbar o equilíbrio e influenciar o tipo e a prevalência da má oclusão em uma determinada população (Bittencourt, Machado, 2010; Shakti et al., 2023). A má oclusão ocupa o terceiro lugar no ranking de problemas de saúde bucal, precedido apenas por cáries e doenças periodontais, de acordo com dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) (Shakti et al., 2023).

A prevalência de má oclusão na dentadura mista apresenta variações significativas tanto no contexto brasileiro quanto global. No Brasil, pesquisas indicam uma alta prevalência entre crianças nessa fase, com taxas que oscilam entre 12.2% e 94.1%, dependendo da presença de má oclusão prévia (Gois et al., 2012; Dutra et al., 2018; Traebert et al., 2020; de Carvalho et al., 2021; Nabarrette et al., 2021; de Souza et al., 2022; Fadel et al., 2022; Dos Santos et al., 2024). Em âmbito mundial, a prevalência também é elevada, embora apresente variações regionais influenciadas, sobretudo, por fatores relacionados à etnia (Alhammadi et al., 2018).

Da mesma forma, sabe-se que a prevalência de má oclusão na dentadura permanente é alta tanto no Brasil, quanto no mundo (Frazão et al., 2004; Brito et al., 2009; Dimberg et al., 2015; Alhammadi et al., 2018; Eslamipour et al., 2018; Lombardo et al., 2020; Yin et al., 2023). As taxas de má oclusão nessa fase são de aproximadamente 54% a 71%, com a África apresentando as taxas mais altas (Dimberg et al., 2015; Eslamipour et al., 2018; Lombardo et al., 2020). Além disso a literatura reforça que há uma clara relação entre a presença de má oclusão na dentadura mista e a sua manutenção na dentadura permanente, destacando a importância de intervenções precoces para prevenir problemas futuros (Gois et al., 2012).

Os índices epidemiológicos de avaliação oclusal são fundamentais para determinar a prevalência da má oclusão e a necessidade de tratamento ortodôntico nas populações (Damle et al., 2014; Bauman et al., 2018; Vedovello et al., 2019; Fernández-Riveiro et al., 2021). Entre esses, destacam-se o Índice de Estética Dental (DAI) (Cons et al., 1986) e o Índice de Necessidade de Tratamento Ortodôntico (IOTN) (Brook, Shaw, 1989), ambos recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (Shivakumar et al., 2010; Farias et al., 2013; Damle et al., 2014; Abreu et al., 2016; Al-Jobair et al., 2016; Bauman et al., 2018; Vidakovic et al., 2018; Baram et al., 2019; Gatto et al., 2019; Vedovello et al., 2019; Fernández-Riveiro et al., 2021). Esses índices têm como objetivo assegurar que indivíduos com características oclusais semelhantes recebam o mesmo grau de prioridade em relação à necessidade de tratamento (Farias et al., 2013; Alajlan et al., 2019; do Amaral et al., 2020; Silva et al., 2022).

A relevância da avaliação de fatores psicossociais, em conjunto com a análise clínica da má oclusão, foi amplamente reconhecida na década de 1970 (Jenny & Cons, 1996b). Esse reconhecimento destacou a necessidade de desenvolver um índice ortodôntico que incorporasse critérios psicossociais e clínicos. Para suprir essa demanda, Cons et al. (1986) criaram o Dental Aesthetic Index (DAI), que integra elementos psicossociais e físicos da má oclusão.

No processo de desenvolvimento do DAI, aproximadamente 2.000 adolescentes e adultos participaram da classificação estética de 200 fotografias. Para cada imagem, foram analisadas 49 características anatômicas previamente identificadas como relevantes para a criação de um índice ortodôntico com foco estético (Jenny & Cons, 1996b). Este estudo

forneceu uma base estatística para o cálculo de coeficientes de regressão (pesos), que foram aplicados a 10 características oclusais selecionadas para compor o índice (Jenny & Cons, 1996b).

As características oclusais utilizadas no índice foram classificadas em ordem crescente de peso: apinhamento, espaçamento, desalinhamento maxilar e desalinhamento mandibular receberam peso 1; o overjet maxilar foi atribuído peso 2; diastema e relação molar receberam peso 3; overjet mandibular e mordida aberta anterior foram atribuídos peso 4; e o maior peso foi destinado ao número de dentes ausentes (incluindo incisivos, caninos e pré-molares) (Jenny & Cons, 1996b; Bauman et al., 2018). O escore do índice é calculado pela soma dos pesos de cada característica, acrescida de uma constante (13), resultando no total final (Jenny & Cons, 1996b; Bauman et al., 2018).

O índice permite identificar a necessidade de tratamento ortodôntico com base na gravidade das condições oclusais presentes: DAI 1 (≤ 25) indica ausência de anormalidades ou má oclusão leve, sem necessidade ou com necessidade leve de tratamento ortodôntico; DAI 2 (26 a 30) corresponde a má oclusão definida, recomendando tratamento ortodôntico eletivo; DAI 3 (31 a 35) representa má oclusão severa, com tratamento ortodôntico altamente desejável; e DAI 4 (≥ 36) caracteriza má oclusão muito severa ou incapacitante, com tratamento ortodôntico considerado fundamental (Jenny & Cons, 1996a).

O DAI foi validado e considerado reprodutível, sendo amplamente utilizado em diversos estudos com diferentes populações (Lima et al., 2010; Costa et al., 2011; Herkrath et al., 2013; Farias et al., 2013; Silva et al., 2016; Kaieda et al., 2019; Vedovello et al., 2019). Estudos recentes sobre má oclusão vêm aplicando os critérios do DAI isoladamente ou considerando a somatória destes para categorizar a severidade da má oclusão (Herkrath et al., 2013; Boronat-Catalá et al., 2016; Vedovello et al., 2019; de Oliveira Meira et al., 2020; Vedovello et al., 2020; Nabarrette et al., 2021).

Dada a relação entre a severidade da má oclusão e o comprometimento estético, o DAI é frequentemente considerado a melhor opção para avaliar o impacto estético da má oclusão. Estudos anteriores demonstraram que o DAI é o índice mais sensível para avaliar má oclusão de maior severidade (Kaieda et al., 2019; Vedovello et al., 2019).

Dessa forma, estudos longitudinais que acompanhem a transição da dentadura mista para a permanente são considerados necessários na Ortodontia, pois permitem uma compreensão mais profunda das alterações na oclusão. Portanto, este estudo conduziu uma análise exploratória longitudinal para monitorar a necessidade de tratamento ortodôntico da dentadura mista para a permanente utilizando o DAI.

2 ARTIGO

A 4-Year Follow-Up of the Need for Orthodontic Treatment Using the Dental Aesthetic Index-DAI: An Exploratory Analysis, submetido para a revista "*Brazilian Oral Research*" apresentado seguindo as normas da mesma

A 4-Year Follow-Up of the Need for Orthodontic Treatment Using the Dental Aesthetic Index-DAI: An Exploratory Analysis.

Abstract

This study carried out a longitudinal exploratory analysis to monitor the need for orthodontic treatment of mixed to permanent dentition using the Dental Aesthetic Index (DAI). The sample included 352 children with 4-year follow-up from the mixed to permanent dentition. The DAI evaluated the malocclusion severity and the orthodontic treatment need using four grades (DAI 1, DAI 2, DAI 3, and DAI 4). The concordance in the classification of the DAI in the evaluated behavior to mixed to the permanent dentition was performed using the Bowker symmetry test, with a significance level of 5%. There was a statistically significant change in the need for orthodontic treatment according to the DAI from mixed to permanent dentition ($p < 0.05$). Among the occlusal changes observed, 60.8% reduced the need for orthodontic treatment, with DAI 4 (47.8%) showing the most significant reduction. This preliminary longitudinal study showed a decrease in the severity of malocclusion and the necessity for orthodontic intervention as the dentition transitioned from mixed to permanent using the DAI.

Key words: Malocclusion, Mixed dentition, Permanent dentition, Dental aesthetic index

Introduction

Divergences in the prevalence and severity of malocclusion and, consequently, in need for orthodontic treatment can be attributed to variations in the indices selected to assess population data.¹⁻⁵ Epidemiological indices such as the Dental Aesthetic Index (DAI)^{6,7} or the Index of Orthodontic Treatment Need (IOTN)¹ standardize malocclusion assessment by weighing occlusal characteristics to generate a score. In particular, the DAI and IOTN measure treatment needs in individuals or groups to ensure that individuals with the greatest need receive treatment and to aid in orthodontic workforce planning.^{1-5,8} The prevalence of malocclusion in primary and permanent dentition is well-documented. The World Health Organization (WHO) uses the ages of five and 12 to assess malocclusion prevalence, as these ages correspond to key stages in the development of dentition and occlusion. Although only a few epidemiological studies have examined mixed dentition,⁹⁻¹² the majority have utilized the DAI.¹³⁻¹⁹ The prevalence of malocclusion in this stage varies widely, ranging from 32.20% to 82.50%.^{14,20-25} This variability can largely be attributed to a lack of standardization in assessment tools and data collection methods, which can result in underestimation or overestimating outcomes.^{5,24}

Another important point to highlight is that, during mixed dentition, some malocclusions may self-correct, which could explain the discrepancies observed between different occlusal stages. Thus, identifying conditions that can self-correct during development is important, as it may prevent unnecessary orthodontic treatment. It is also necessary to acknowledge that the physiological changes during the mixed dentition phase can create challenges in establishing normative occlusion. However, many interceptive orthodontic treatments are conducted during this period, underscoring the importance of accurate epidemiological data.^{5,24}

Thus, longitudinal studies that follow the transition from mixed to permanent dentition are considered necessary in Orthodontics, as they allow a deeper understanding of changes in occlusion. Additionally, the divergences between data in the literature and the need to comprehend the limitations of the DAI justify this study. Therefore, this study conducted a longitudinal exploratory analysis to monitor the need for orthodontic treatment of mixed to permanent dentition using the DAI.

Methodology

Study design and sample

This study received approval from the Human Research Ethics Committee of Brazil (#52809521.2.0000.5385). Parents/caregivers signed a statement of informed consent authorizing their children's participation.

A longitudinal observational study was carried out with children from the mixed to permanent dentition stage in a 4-year follow-up. The study was carried out with children enrolled in public schools in Brazil, in a city with an estimated population of 135,506 inhabitants (IBGE-2020) and a high Human Development Index (HDI) (0.781).

The first assessment was conducted in 2018 and included 785 children in the mixed dentition stage (T1), between 8 and 10 years old. The mixed dentition was determined considering the dental age, proposed by Van der Linden²⁶ and based exclusively on oral clinical examination. The exclusion criteria included current orthodontic treatment, primary dentition, complete permanent dentition, and craniofacial syndromes.

All children evaluated in 2018 were contacted in 2022. Those who reported current or previous orthodontic treatment, with parents or guardians who did not authorize the examination, and who did not respond to contact were excluded. Three hundred fifty-two (44.9%) children were assessed. The evaluated children had permanent dentition (up to the permanent second molars)

Clinical evaluation

The malocclusion was clinically evaluated inside the schools under natural light by a calibrated evaluator.

Following Dental Aesthetic Index (DAI)^{6,7,27} recommendations, measurements were taken in millimeters with the teeth in centric occlusion and the probe parallel to the occlusal plane. DAI includes ten parameters of dentofacial anomalies related to the following clinical and aesthetic aspects: the number of visibly absent teeth, anterior crowding, anterior spacing, midline diastema, maxillary anterior misalignment, maxillary anterior horizontal

overlap, mandibular anterior horizontal overlap, anterior open bite, anteroposterior molar relation, and posterior crossbite.^{6,7,27}

After evaluating the occlusal traits, the DAI score was analyzed using the sum of the scores of each characteristic added to a constant value. This sum leads to a classification that identifies the orthodontic treatment need of individuals as determined by the severity of the occlusal pathologies present: Grade 1 indicates the absence of malocclusion and orthodontic treatment need (DAI \leq 25); Grade 2 indicates malocclusion is defined and elective orthodontic treatment is needed (DAI = 26 to 30); Grade 3 indicates severe malocclusion and a desirable orthodontic treatment need (DAI = 31 and 35) and Grade 4 indicates severe malocclusion and a mandatory orthodontic treatment need (DAI \geq 36).^{6,7,27}

Training and Calibration

The training and calibration process was carried out, and the same method was adopted at both assessment moments (T1 and T2). The training consisted of a theoretical and practical discussion to ensure a deep understanding of the occlusal conditions evaluated. In the calibration phase, inter- and intra-examiner agreements were estimated using the intraclass correlation coefficient for each occlusal condition, with an acceptable limit value greater than 0.92 in the first (T1) and 0.97 in the second assessment (T2).

Statistical Analysis

Initially, descriptive analyzes of the data were performed. The concordance in the classification of the need for orthodontic treatment determined by the DAI and evaluated in the mixed and permanent dentition was performed using the Bowker symmetry test, with a significance level of 5%. R program (R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria) performed the analysis.

Results

Table 1 shows the variation in the DAI categories from mixed dentition to permanent dentition. The results showed a significant disagreement in classifying the need for orthodontic treatment between mixed and permanent dentition ($p < 0.05$). The results showed that of the 352 children evaluated in mixed dentition, 122 (34.6%) maintained the same need for orthodontic treatment in the permanent dentition. Of the 230 (65.4%) children who changed their orthodontic status, 140 (60.8%) decreased, and 90 (39.2%) increased their need for orthodontic treatment, according to the DAI.

Table 1. Variation in DAI index category from mixed dentition to permanent dentition.

Variable	Category	DAI in mixed dentition	DAI in permanente dentition				Total	p-value
			Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4		
Sample	-	Grade 1	46 (13,1%)	23 (6,5%)	20 (5,7%)	8 (2,3%)	97 (27,6%)	0,0007
		Grade 2	39 (11,1%)	18 (5,1%)	19 (5,4%)	8 (2,3%)	84 (23,9%)	
		Grade 3	17 (4,8%)	17 (4,8%)	15 (4,3%)	12 (3,4%)	61 (17,3%)	
		Grade 4	31 (8,8%)	19 (5,4%)	17 (4,8%)	43 (12,2%)	110 (31,3%)	
		Total	133 (37,8%)	77 (21,9%)	71 (20,2%)	71 (20,2%)	352 (100,0%)	
Diagonal sum (agreement)			122 (34,7%)					

DAI=1: absence of malocclusion and need for orthodontic treatment; DAI=2: Elective orthodontic treatment; DAI=3: desirable orthodontic treatment; DAI=4: mandatory orthodontic treatment.

Discussion

This study aimed to conduct a longitudinal exploratory analysis of the need for orthodontic treatment using the DAI in transitioning from mixed to permanent dentition. Cons et al.⁶ developed the DAI in the 1980's to evaluate malocclusion epidemiologically in the permanent dentition population. The index assesses the need for orthodontic treatment based on the severity of malocclusion and combines clinical and aesthetic parameters that result in scores divided into four grades.^{28,29}

The study was not without challenges. While a consolidated instrument, the DAI may have limitations when used to evaluate malocclusion in mixed dentition. Some occlusion conditions common at this stage, such as median diastema, for example, can lead to an overestimation of the prevalence of malocclusion in mixed dentition when using the DAI as a measure.^{15,16} Consequently, its accuracy in determining the prevalence of malocclusion in mixed dentition may be compromised, whereas, from an epidemiological perspective, there is no specific instrument to evaluate malocclusion in mixed dentition.⁵ To the best of our knowledge, this study is the first to contribute to orthodontics by investigating the longitudinal application of DAI in overseeing occlusion and determining the necessity for orthodontic intervention.

Considering the study design, important aspects motivated the use of the index in the present longitudinal follow-up: the DAI is widely employed in the literature and provides a score for the severity of malocclusion and the need for orthodontic treatment in an epidemiological context. Some common occlusion conditions at this stage, such as median diastema, for example, can lead to an overestimation of the prevalence of malocclusion in mixed dentition when using DAI as a measure.^{15,16} Additionally, essential aspects that must be intercepted in mixed dentition, such as posterior crossbite, are ignored, underestimating the need for treatment at this stage. One suggestion would be to adapt the DAI to the assessed development phase.

Our results demonstrated a statistically significant change in the severity of malocclusion and the demand for orthodontic treatment at the 4-year follow-up. When assessing the cohort of children, 34.7% exhibited the same level of malocclusion severity and need for orthodontic intervention in permanent dentition. Conversely, the majority, 65.4% of the children, showed alterations in their occlusal status during the follow-up period.

Among these, 60.8% experienced decreased severity and necessity for orthodontic treatment. The design of the index could serve as an explanation for the decrease in severity and the necessity of orthodontic intervention.

Our study raises important questions. The data suggest that conditions such as midline diastema and spacing may have led to overestimating the need for intervention during the mixed dentition. We also considered the potential implications of specific situations, such as lower arch crowding, anterior open bite, and self-correction, which may indicate a decrease in the severity of malocclusion. The esthetic conditions have a significant weight in the final DAI score, leading to overestimating the need for orthodontic treatment at this stage.

In this way, the findings suggest that the DAI could be influenced by the characteristics of the mixed dentition, which could result in an overestimation of malocclusion severity and the necessity for orthodontic intervention.^{13,30} Recognizing the limitations of this measure is essential for making well-informed choices regarding its application. Consequently, when dealing with mixed dentition, orthodontists are encouraged to exercise caution in applying the criteria or consider utilizing a different set of criteria that offer more precise assessments. Additionally, a longitudinal examination of the DAI has the potential to uncover key variables that impact malocclusion progression, thus aiding in the formulation of more efficient preventive and therapeutic approaches, and potentially validating its utility in malocclusion epidemiological investigations.

This preliminary longitudinal study further highlights the necessity of creating an epidemiological tool for mixed dentition to ascertain malocclusion and orthodontic intervention accurately. The ability to monitor alterations in disease rates and occlusal configurations over time is essential and directly applicable to allocating resources during the optimal period for orthodontic management.

Conclusions

This preliminary longitudinal study showed a decrease in malocclusion and need for orthodontic treatment as the dentition transitioned from mixed to permanent using DAI, which has valuable implications for epidemiological data in orthodontics.

Author's contribution: de Carvalho ALM and Carneiro DPA made data collection; de Carvalho ALM, Carneiro DPA and Vedovello SAS wrote the Article; Carneiro DPA, Carvalho ALM, Meneghim MC and Vedovello SAS participated in the development of research, data analysis, and writing of the Article; Meneghim MC and Vedovello SAS reviewed Article and developed the statistical analysis.

References

1. Brook PH, Shaw WC. The development of an index of orthodontic treatment priority. *Eur J Orthod*. 1989 Aug;11(3):309-20.
2. Beglin FM, Firestone AR, Vig KW, Beck FM, Kuthy RA, Wade D. A comparison of the reliability and validity of 3 occlusal indexes of orthodontic treatment need. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2001 Sep;120(3):240-6.
3. Firestone AR, Beck FM, Beglin FM, Vig KW. Evaluation of the peer assessment rating (PAR) index as an index of orthodontic treatment need. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2002 Nov;122(5):463-9.
4. Bellot-Arcís C, Montiel-Company JM, Almerich-Silla JM. Psychosocial impact of malocclusion in Spanish adolescents. *Korean J Orthod*. 2013 Aug;43(4):193-200.
5. de Carvalho ALM, de Menezes CC, Cortellazzi KL, Vedovello SAS, Meneghim MC. Association between 2 indexes for evaluating malocclusion in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2021 Jan;159(1):81-85.
6. Cons NC, Jenny J, Kohout FJ, Songpaisan Y, Jotikastira D. Utility of the dental aesthetic index in industrialized and developing countries. *J Public Health Dent*. 1989;49(3):163-6.
7. Jenny J, Cons NC. Establishing malocclusion severity levels on the Dental Aesthetic Index (DAI) scale. *Aust Dent J*. 1996;41(1):43-6.
8. da Silva GCB, Firmino RT, Souto Nóbrega WF, Nogueira ABD, d'Ávila S. Comparative cross-sectional study of socio-psychological orthodontic needs and oral habits in Autism Spectrum Disorder. *Spec Care Dentist*. 2024;44(3):903-910.
9. Steinmassl O, Steinmassl PA, Schwarz A, Crismani A. Orthodontic Treatment Need of Austrian Schoolchildren in the Mixed Dentition Stage. *Swiss Dent J*. 2017;127(2):122-128.

10. Jahanimoghadam F, Nikzad S, Ahmadipour H, Sadeghi S, Aftabi R. Baby-Risk of malocclusion assessment index: An assessment tool for preventive orthodontic treatment needs in a selected population of children in southeast of Iran. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2021;39(1):29-35.
11. Assaf DDC, Knorst JK, Busanello-Stella AR, et al. Association between malocclusion, tongue position and speech distortion in mixed-dentition schoolchildren: an epidemiological study. *J Appl Oral Sci.* 2021;29:e20201005.
12. Madiraju GS, Almugla YM, Mohan R, Alnasser BM. An epidemiological study on early orthodontic treatment need among eastern Saudi Arabian children in the mixed dentition stage. *Sci Rep.* 2024;14(1):4084.
13. Johnson M, Harkness M, Crowther P, Herbison P. A comparison of two methods of assessing orthodontic treatment need in the mixed dentition: DAI and IOTN. *Aust Orthod J.* 2000 Jul;16(2):82-7.
14. Sardenberg F, Martins MT, Bendo CB, Pordeus IA, Paiva SM, Auad SM, Vale MP. Malocclusion and oral health-related quality of life in Brazilian school children. *Angle Orthod.* 2013 Jan;83(1):83-9.
15. Dutra SR, Pretti H, Martins MT, Bendo CB, Vale MP. Impact of malocclusion on the quality of life of children aged 8 to 10 years. *Dental Press J Orthod.* 2018 Mar-Apr;23(2):46-53.
16. García Pérez A, González-Aragón Pineda ÁE, Gonzalez Olivares H. Oral health-related quality-of-life scores differ by socioeconomic status, mother's level of education, dental visits and severity of malocclusion in mixed dentition of eight-to-ten-year-old schoolchildren. *PeerJ.* 2021 Sep 1;9:e12062.
17. Nabarrette M, Brunheroto J, Dos Santos PR, de C Meneghim M, Vedovello SAS. Esthetic impact of malocclusions in the anterior segment on children in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2021;159(1):53-58.
18. Carneiro DPA, Venezian GC, Valdrighi HC, de Castro Meneghim M, Vedovello SAS. Esthetic impact of maxillary midline diastema and mandibular crowding in children in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2022;161(3):390-395.
19. de Souza FA, Carneiro DPA, Meneghim MC, Vedovello SAS. Parental perception of malocclusion, its severity and aesthetic concerns in children with mixed dentition: A cross-sectional study. *Int Orthod.* 2022 Jun;20(2):100637.

20. Morais CH, Zanin L, Degan VV, Valdrighi HC, Venezian GC, Vedovello SAS. Malocclusion in schoolchildren aged 7-12 years old in Minas Gerais, Brazil. *RGO*. 2016; 64(2):164-70.
21. Vedovello SA, Ambrosano GM, Pereira AC, Valdrighi HC, Filho MV, Meneghim Mde C. Association between malocclusion and the contextual factors of quality of life and socioeconomic status. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2016;150(1):58-63.
22. Alhammadi MS, Halboub E, Fayed MS, Labib A, El-Saaidi C. Global distribution of malocclusion traits: A systematic review. *Dental Press J Orthod*. 2019;24(3):113.
23. Yu X, Zhang H, Sun L, Pan J, Liu Y, Chen L. Prevalence of malocclusion and occlusal traits in the early mixed dentition in Shanghai, China. *PeerJ*. 2019;7:e6630.
24. Araújo de Carvalho A, Frederico de Almeida T, Cangussu MCT. Prevalence of malocclusion and associated factors in preschoolers from Salvador-BA in 2019. *Oral Health Dental Sci*. 2021; 5(4): 1-8.
25. Fadel MAV, Santos BZ, Antoniazzi RP, Koerich L, Bosco VL, Locks A. Prevalence of malocclusion in public school students in the mixed dentition phase and its association with early loss of deciduous teeth. *Dental Press J Orthod*. 2022;27(4):e2220120.
26. Van der Linden FPGM. Development of the dentition. Quintessence. 1983.
27. Silva DAF, Carneiro DPA, Nabarrette M, Vedovello Filho M, Santamaria M Jr, Vedovello SAS. Impact of Dental Aesthetic Index characteristics on the severity levels of malocclusion in a non-White population. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2022;162(5): e252-e256.
28. Jenny J, Cons CN. Guidelines for using the DAI: a supplement to DAI: the Dental Aesthetic Index College of Dentistry. Iowa City: University of Iowa: 1988.
29. Jenny J, Cons NC, Kohout FJ, Jakobsen J. Differences in need for orthodontic treatment between Native Americans and the general population based on DAI scores. *J Public Health Dent*. 1991;51(4):234-8.
30. Chi J, Johnson M, Harkness M. Age changes in orthodontic treatment need: a longitudinal study of 10- and 13-year-old children, using the Dental Aesthetic Index. *Aust Orthod J*. 2000 Nov;16(3):150-6.

3. CONCLUSÃO GERAL

Apesar do Índice de Estética Dental ser um índice validado, possuir características positivas para estudos epidemiológicos, há uma necessidade urgente de se estabelecer protocolos metodológicos para estudos em ortodontia, o DAI não se mostra apto quando utilizado em dentadura mista. Sugerir a criação de um novo instrumento, que respeite os acontecimentos inerentes às mudanças que a fase em questão implica, traria mais consistência nos dados e clareza para a academia e para a prática clínica.

REFERÊNCIAS

- Abreu LG, Melgaço CA, Abreu MH, Lages EMB, Paiva SM. Perception of parents and caregivers regarding the impact of malocclusion on adolescents' quality of life: a cross-sectional study. *Dental Press J Orthod.* 2016; 21(6):74-81.
- Alhammadi M, Halboub E, Fayed M, Labib A, & El-Saaidi C. (2018). Global distribution of malocclusion traits: A systematic review. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 23, 40.e1 - 40.e10.
- Al-Jobair AM, Baidas LF, Al-Hamid AA, Al-Qahtani SG, Al-Najjar AT, Al-Kawari HM. Orthodontic treatment need among Young Saudis attending public versus private dental practices in Riyadh. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2016; 8:121–129.
- Baram D, Yang Y, Ren C, Wang Z, Wong RWK, Hagg U, McGrath C, Gu M. Orthodontic Treatment Need and the Psychosocial Impact of Malocclusion in 12-Year-Old Hong Kong Children. *Scientific World Journal.* 2019;2019:2685437.
- Bauman JM, Souza JGS, Bauman CD, Flório FM. Aspectos sociodemográficos relacionados à gravidade da maloclusão em crianças brasileiras de 12 anos. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2018; 23(3):723-32.
- Bittencourt MAV, Machado AW. An overview of the prevalence of malocclusion in 6 to 10-year-old children in Brazil. *Dental Press J Orthod.* 2010;15(6):113-22.
- Boronat-Catalá M, Bellot-Arcís C, Montiel-Company JM, Catalá-Pizarro M, Almerich-Silla JM. Orthodontic treatment need of 9, 12 and 15 year-old children according to the Index of Orthodontic Treatment Need and the Dental Aesthetic Index. *J Orthod.* 2016;43(2):130-6.
- Brito DI, Dias PF, Gleiser R. Prevalência de más oclusões em crianças de 9 a 12 anos de idade da cidade de Nova Friburgo (Rio de Janeiro). *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2009 nov-dez;14(6):118-24.
- Brook PH, Shaw WC. The development of an index of orthodontic priority. *Eur J Orthod* 1989; 11: 309-20.
- Cons NC, Jenny J, Kohout FJ, Songpaisan Y, Jotikastira D. Utility of the dental aesthetic index in industrialized and developing countries. *J Public Health Dent.* 1989 Summer;49(3):163-6.
- Costa RN, Abreu MH, Magalhães CS, Moreira AN. Validity of two occlusal indices for determining orthodontic treatment needs of patients treated in a public university in Belo Horizonte, Minas Gerais State, Brazil. *Cad Saude Publica.* 2011 Mar;27(3):581-90.
- Damle D, Dua V, Mangla R, Khanna M. A study of occurrence of malocclusion in 12 and 15-year age group of children in rural and backward areas of haryana, india. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2014 Oct-Dec;32(4):273-8.

de Carvalho, A L M, de Menezes C C, Cortellazzi K L, Vedovello, S A S, & Meneghim M C. (2021). Association between 2 indexes for evaluating malocclusion in the mixed dentition. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 159(1), 81–85.

de Souza F A, Carneiro, D P A, Meneghim M C, & Vedovello S A S. (2022). Parental perception of malocclusion, its severity and aesthetic concerns in children with mixed dentition: A cross-sectional study. *International orthodontics*, 20(2), 100637.

de Oliveira Meira ACL, Custodio W, Vedovello Filho M, Borges TM, C Meneghim M, Santamaria M Jr, Vedovello SAS. How is orthodontic treatment need associated with perceived esthetic impact of malocclusion in adolescents? *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2020 Nov;158(5):668-673.

Dimberg L, Lennartsson B, Söderfeld B, & Bondemark L. (2013). Malocclusions in children at 3 and 7 years of age: a longitudinal study. *European journal of orthodontics*, 35(1), 131–137.

Dimberg L, Arnrup K, & 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(3), 238–247.

do Amaral BA, Gondim Filgueira AC, da Silva-Neto JP, de Lima KC. Relationship between normative and self-perceived criteria for orthodontic treatment need and satisfaction with esthetics and mastication in adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2020;157(1):42-48.e2.

Dos Santos P R, Ambrosano G B, Ambrosano G B, de Castro Meneghim M, & Vedovello S A S. (2024). A longitudinal study of the probability of developing malocclusion in children using a Bayesian analysis. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 166(3), 244–251.

Dutra SR, Pretti H, Martins MT, Bendo CB, Vale MP. Impact of malocclusion on the quality of life of children aged 8 to 10 years. *Dental Press J Orthod*. 2018 Mar-Apr;23(2):46-53.

Eslamipour F, Afshari Z, & Najimi A. (2018). Prevalence of Malocclusion in Permanent Dentition of Iranian Population: A Review Article. *Iranian journal of public health*, 47(2), 178–187.

Fadel M A V, Santos B Z, Antoniazzi R P, Koerich L, Bosco V L, & Locks A. (2022). Prevalence of malocclusion in public school students in the mixed dentition phase and its association with early loss of deciduous teeth. *Dental press journal of orthodontics*, 27(4), e2220120.

Farias ACR, Cangussu MCT, Ferreira RFA, Castellucci M. Occlusal characteristics and orthodontic treatment need in black adolescents in Salvador/BA (Brazil): na epidemiologic study using the Dental Aesthetic Index. *Dental Press J Orthod*. 2013; 18(1): 34 e1-8.

Fernández-Riveiro P, Obregón-Rodríguez N, Piñeiro-Lamas M, Rodríguez-Fernández A, Smyth-Chamosa E, Suárez-Cunqueiro MM. The Dental Aesthetic Index and Its Association with Dental Caries, Dental Plaque and Socio-Demographic Variables in Schoolchildren Aged 12 and 15 Years. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(18):9741.

Frazão P, Narvai P, Latorre M, & Castellanos R. (2004). Are severe occlusal problems more frequent in permanent than deciduous dentition? *Revista de saude publica*, 38 2, 247-54.

Gatto RCJ, Garbin AJI, Corrente JE, Garbin CAS. The relationship between oral health-related quality of life, the need for orthodontic treatment and bullying, among Brazilian teenagers. *Dental Press J Orthod*. 2019; 24(2):73-80.

Góis E. G, Vale M P, Paiva S M, Abreu M H, Serra-Negra J M, & Pordeus I A (2012). Incidence of malocclusion between primary and mixed dentitions among Brazilian children. A 5-year longitudinal study. *The Angle orthodontist*, 82(3), 495–500.

Herkraht FJ, Rebelo MA, Herkraht AP, Vettore MV. Comparison of normative methods and the sociodental approach to assessing orthodontic treatment needs in 12-year-old schoolchildren. *Oral Health Prev Dent*. 2013;11(3):211-20.

Jenny J, Cons NC. Establishing malocclusion severity levels on the Dental Aesthetic Index (DAI) scale. *Aust Dent J*. 1996a Feb;41(1):43-6.

Jenny J, Cons NC. Comparing and contrasting two orthodontic indices, the Index of Orthodontic Treatment need and the Dental Aesthetic Index. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996b Oct;110(4):410-6.

Kaieda AK, Bulgareli JV, Cunha IP, Vedovello SAS, Guerra LM, Ambrosano GMB, Pereira AC, Paranhos LR, Cortellazzi KL. Malocclusion and dental appearance in underprivileged Brazilian adolescents. *Braz Oral Res*. 2019; 33:e014.

Keski-Nisula K, Hernesniemi R, Heiskanen M, Keski-Nisula L, & Varrela J. (2008). Orthodontic intervention in the early mixed dentition: a prospective, controlled study on the effects of the eruption guidance appliance. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 133(2), 254–328.e2.

Lima RB, Paiva AC, Farias AC, Lima KC. An analysis of reproducibility of DAI and IOTN indexes in a Brazilian scene. *Cien Saude Colet*. 2010 May;15(3):785-92.

Lombardo G, Vena, F, Negri P, Pagano S, Barilotti C, Paglia L, Colombo S, Orso M, & Cianetti S (2020). Worldwide prevalence of malocclusion in the different stages of dentition:

A systematic review and meta-analysis. *European journal of paediatric dentistry*, 21 2, 115-122.

Nabarrette M, Brunheroto J, Dos Santos PR, de C Meneghim M, & Vedovello S A S (2021). Esthetic impact of malocclusions in the anterior segment on children in the mixed dentition. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 159(1), 53–58.

Silva DAF, Carneiro D P A, Nabarrette M, Vedovello Filho M, Santamaria M Jr, & Vedovello SAS. (2022). Impact of Dental Aesthetic Index characteristics on the severity levels of malocclusion in a non-White population. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 162(5), e252–e256.

Silva Filho OG, Garib DG, Lara TS. *Ortodontia interceptiva: protocolo de tratamento em duas fases*. [Porto Alegre]: Artes Médicas; 2012

Shakti P, Singh A, Purohit B M, Purohit A, & Taneja S. (2023). Effect of premature loss of primary teeth on prevalence of malocclusion in permanent dentition: A systematic review and meta-analysis. *International orthodontics*, 21(4), 100816.

Shivakumar K, Chandu G, Shafiulla M. Severity of Malocclusion and Orthodontic Treatment Needs among 12- to 15-Year-Old School Children of Davangere District, Karnataka, India. *Eur J Dent*. 2010;4(3):298–307.

Traebert E, Zanini F A, Nunes, R D, & Traebert J. (2020). Nutritional and non-nutritional habits and occurrence of malocclusions in the mixed dentition. *Anais da Academia Brasileira de Ciencias*, 92(1), e20190833.

Vedovello SAS, Dos Santos PR, Mello de Carvalho AL, Vedovello Filho M, Ambrosano GMB, Pereira AC, Meneghim MC. Exploring the perception of orthodontic treatment need using the Dental Aesthetic Index and Index of Orthodontic Treatment Need. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2019 Dec;156(6):818-822.

Vedovello SAS, de Carvalho ALM, de Azevedo LC, Dos Santos PR, Vedovello-Filho M, de C Meneghim M. Impact of anterior occlusal conditions in the mixed dentition on oral health-related quality-of-life item levels. *Angle Orthod*. 2020 Jul 1;90(4):564-570.

Vidakovic R, Spalj S, Slaj M, Slaj M, Katic V. Correlation between the DAI and ICON Indices used for Assessment of Orthodontic Treatment need in Croatian Schoolchildren. *Zdr Varst*. 2018;57(4):218-226.

Yin J, Zhang H, Zeng X, Yu J, Wang H, Jiang Y, Da D, Li Q, & Zhang Y. (2023). Prevalence and influencing factors of malocclusion in adolescents in Shanghai, China. *BMC oral health*, 23(1), 590.

Yu X, Zhang H, Sun L, Pan J, Liu Y, Chen L. Prevalence of malocclusion and occlusal traits in the early mixed dentition in Shanghai, China. *PeerJ*. 2019 Apr 2;7:e6630.

Zhou C, Duan P, He H, Song J, Hu M, Liu Y, Liu Y, Guo J, Jin F, Cao Y, Jiang L, Ye Q, Zhu M, Jiang B, Ruan W, Yuan X, Li H, Zou R, Tian Y, Gao L, Li X. (2024). Expert consensus on pediatric orthodontic therapies of malocclusions in children. *International journal of oral science*, 16(1), 32.

ANEXOS

ANEXO - 1

CENTRO UNIVERSITÁRIO DA
FUNDAÇÃO HERMÍNIO
OMETTO - FHO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Estudos sobre o desenvolvimento da má oclusão e a necessidade de tratamento ortodôntico na dentadura mista.

Pesquisador: SILVIA AMÉLIA SCUDELER VEDOVELLO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 52796021.1.1001.5385

Instituição Proponente: Centro Universitário Hermínio Ometto/ UNIARARAS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.106.931

Apresentação do Projeto:

O objetivo deste projeto é desenvolver um índice específico para a avaliação da má oclusão e necessidade de tratamento ortodôntico nesta fase do desenvolvimento. O desenvolvimento do Instrumento inclui a determinação dos códigos e critérios; o estabelecimento dos pontos de corte para a necessidade de tratamento ortodôntico: Grau 1 (sem necessidade/necessidade leve); Grau 2 (necessidade moderada); Grau 3 (necessidade severa); e, a validação do Instrumento. A necessidade de tratamento (grau) será avaliada por 20 especialistas em Ortodontia, de forma individual e cega, que determinará o conjunto de critérios que estabelecem o grau de necessidade, em repetidas rodadas até que se alcance uma concordância acima de 90%. Em seguida, a validação do Instrumento será dada pela reprodutibilidade e precisão, aplicado em um grupo de 15 ortodontistas com experiência em estudos epidemiológicos, que examinarão um grupo de 40 crianças com as diferentes condições. O Instrumento será aplicado no intervalo de uma semana, pelo mesmo examinador em 30% da amostra sem consulta com a avaliação inicial para determinar o erro Intraexaminador. Para o erro Inter examinador, será examinado 30% da amostra, independentemente do primeiro avaliador. Todas as análises serão realizadas pela estatística Kappa. A condição mais grave (grau 3) identificada será a base para determinar a necessidade de tratamento ortodôntico na dentadura mista.

Endereço: Avenida Dr. Maximiliano Barato, 500
Bairro: Jardim Universitário CEP: 13.607-350
UF: SP Município: ARARAS
Telefone: (19)3543-1423 Fax: (19)3543-1440 E-mail: comiteetica@uniararas.br

ANEXO – 2 NORMAS DA REVISTA

INSTRUÇÕES PARA OS AUTORES

Apresentação do manuscrito

O texto do manuscrito deverá estar redigido em inglês e fornecido em arquivo digital compatível com o programa "Microsoft Word" (em formato DOC, DOCX ou RTF).

Cada uma das figuras (inclusive as que compõem esquemas/compos) deverá ser fornecida em arquivo individual e separado, conforme as recomendações descritas em tópico específico.

Fotografias, micrografias e radiografias deverão ser fornecidas em formato TIFF, conforme as recomendações descritas em tópico específico.

Gráficos, desenhos, esquemas e demais ilustrações vetoriais deverão ser fornecidos em formato PDF, em arquivo individual e separado, conforme as recomendações descritas em tópico específico.

Arquivos de vídeo poderão ser submetidos, respeitando as demais especificidades, inclusive o anonimato dos autores (para fins de avaliação) e respeito aos direitos dos pacientes.

Importante: o ScholarOne™ permite que o conjunto dos arquivos somem no máximo 10 MB. No caso de a inclusão do arquivo de vídeo acarretar em tamanho superior, é possível informar o link de acesso ao vídeo. Na reprodução de documentação clínica, o uso de iniciais, nomes e/ou números de registro de pacientes são proibidos. A identificação de pacientes não é permitida. Um termo de consentimento esclarecido, assinado pelo paciente, quanto ao uso de sua imagem deverá ser fornecido pelo(s) autor(es) quando solicitado pela **BOR**. Ao reproduzir no manuscrito algum material previamente publicado (incluindo textos, gráficos, tabelas, figuras ou quaisquer outros materiais), a legislação cabível de Direitos Autorais deverá ser respeitada e a fonte citada.

As seções do manuscrito devem ser apresentadas observando-se as características específicas de cada tipo de manuscrito: folha de rosto (*Title Page*), introdução, metodologia, resultados, discussão, conclusão, agradecimentos e referências.

Folha de rosto (*Title Page*; dados obrigatórios)

- Indicação da área temática da pesquisa enfocada no manuscrito.
- Áreas Temáticas: Anatomia; Biologia Craniofacial; Biologia Pulpar; Bioquímica; Cariologia; Ciências do Comportamento; Cirurgia Bucomaxilo; Controle de Infecção; Dentística; Disfunção Temporomandibular; Estomatologia; Farmacologia; Fisiologia; Imaginologia; Implantodontia - Clínica Cirúrgica; Implantodontia - Clínica Protética; Implantodontia Básica e Biomateriais; Imunologia; Materiais Dentários; Microbiologia; Oclusão; Odontogeriatría;

Odontologia Legal; Odontologia Social; Odontopediatria; Ortodontia; Ortopedia; Patologia Oral; Periodontia; Prótese; Saúde Coletiva; Terapia Endodôntica.

- Título informativo e conciso, limitado a um máximo de 110 caracteres incluindo espaços.
- Nomes completos e por extenso de todos os autores, incluindo os respectivos e-mails e ORCID.
- Recomenda-se aos autores confrontar seus nomes anotados na Folha de Rosto (*Title Page*) com o perfil criado no ScholarOne™, de modo a evitar incompatibilidades.
- Dados de afiliação institucional/profissional de todos os autores, incluindo universidade (ou outra instituição), faculdade/curso em inglês, departamento em inglês, cidade, estado e país. **Só é aceita uma afiliação por autor**. Verificar se as afiliações foram inseridas corretamente no ScholarOne™.

Texto Principal

Resumo: deve ser apresentado na forma de um parágrafo único estruturado (sem sub-divisões em seções), contendo objetivo, metodologia, resultados e conclusões. No Sistema, utilizar a ferramenta *Special characters* para caracteres especiais, se aplicável.

Descritores: devem ser fornecidos de 3 (três) a 5 (cinco) descritores principais, escolhidos dentre os descritores cadastrados em <https://meshb.nlm.nih.gov/search> (não serão aceitos sinônimos).

Introdução: deve apresentar o estado da arte do assunto pesquisado, a relevância do estudo e sua relação com outros trabalhos publicados na mesma linha de pesquisa ou área, identificando suas limitações e possíveis vieses. O objetivo do estudo deve ser apresentado concisamente ao final dessa seção.

Metodologia: devem ser fornecidas todas as características do material pertinente ao assunto da pesquisa (ex.: amostras de tecido, sujeitos da pesquisa). Os métodos experimentais, analíticos e estatísticos devem ser descritos de forma concisa, porém suficientemente detalhada para permitir que outros possam repetir o trabalho. Os dados de fabricantes ou fornecedores de produtos, equipamentos, ou softwares devem ser explicitados na primeira menção feita nesta seção, como segue: nome do fabricante, cidade e país. Os programas de computador e métodos estatísticos também devem ser especificados. A menos que o objetivo do trabalho seja comparar produtos ou sistemas específicos, os nomes comerciais de técnicas, bem como de produtos ou

equipamentos científicos ou clínicos só devem ser citados nas seções de "Metodologia" e "Agradecimentos", de acordo com o caso. No restante do manuscrito, inclusive no título, devem ser utilizados os nomes genéricos. Nos manuscritos que envolvam radiografias, microrradiografias ou imagens de MEV, devem ser incluídas as seguintes informações: fonte de radiação, filtros e níveis de kV utilizados. Os manuscritos que relatem estudos em humanos devem incluir comprovação de que a pesquisa foi conduzida eticamente de acordo com a Declaração de Helsinki (World Medical Association). O número de protocolo de aprovação emitido por um Comitê Institucional de Ética deve ser citado. Estudos observacionais devem seguir as diretrizes STROBE e o check list deve ser submetido. Ensaio clínicos devem ser relatados de acordo com o protocolo padronizado da CONSORT Statement, revisões sistemáticas e meta-análises devem seguir o PRISMA, ou Cochrane.

Ensaio Clínicos

Os ensaios clínicos segundo as diretrizes CONSORT. O número de registro do ensaio clínico e o nome do registro da pesquisa serão publicados com o artigo.

Manuscritos que relatem a realização de estudos em animais devem também incluir comprovação de que a pesquisa foi conduzida de maneira ética, e o número de protocolo de aprovação emitido por um Comitê Institucional de Ética deve ser citado. Caso a pesquisa envolva um registro gênico, antes da submissão, as novas sequências genéticas devem ser incluídas num banco de dados público, e o número de acesso deve ser fornecido à **BOR**. Os autores poderão utilizar as seguintes bases de dados:

- GenBank
- EMBL
- DDBJ

As submissões de manuscritos que incluam dados de *microarray* devem incluir a informação recomendada pelas diretrizes MIAME (Minimum Information About a Microarray Experiment) e/ou descrever, na forma de itens, como os detalhes experimentais foram submetidos a uma das bases de dados publicamente disponíveis, tais como:

- ArrayExpress
- GEO

Resultados: devem ser apresentados na mesma ordem em que o experimento foi realizado, conforme descrito na seção "Metodologia". Os resultados mais significativos devem ser descritos. Texto, tabelas e figuras não devem ser repetitivos. Os resultados com significância estatística devem vir acompanhados dos respectivos valores de p.

Tabelas: devem ser numeradas e citadas consecutivamente no texto principal, em algarismos arábicos. As tabelas devem ser submetidas separadamente do texto em formato DOC, DOCX ou XLS (podem estar reunidas em um único arquivo).

Discussão: deve discutir os resultados do estudo em relação à hipótese de trabalho e à literatura pertinente. Deve descrever as semelhanças e as diferenças do estudo em relação aos outros estudos correlatos encontrados na literatura, e fornecer explicações para as possíveis diferenças encontradas. Deve também identificar as limitações do estudo e fazer sugestões para pesquisas futuras.

Conclusões: devem ser apresentadas concisamente e estar estritamente fundamentadas nos resultados obtidos na pesquisa. O detalhamento dos resultados, incluindo valores numéricos etc., não deve ser repetido.

Agradecimentos: as contribuições de colegas (por assistência técnica, comentários críticos etc.) devem ser informadas, e qualquer vinculação de autores com firmas comerciais deve ser revelada. Esta seção deve descrever a(s) fonte(s) de financiamento da pesquisa, incluindo os respectivos números de processo.

Referências: só serão aceitas como referências as publicações em periódicos revisados por pares.

As citações de referências devem ser identificadas no texto por meio de números arábicos sobrescritos. A lista completa de referências deve vir após a seção de "Agradecimentos", e as referências devem ser numeradas e apresentadas de acordo com o Estilo Vancouver, em conformidade com as diretrizes fornecidas pelo *International Committee of Medical Journal Editors*, conforme apresentadas em *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals*. Os títulos de periódicos devem ser abreviados de acordo com o *List of Journals Indexed in Index Medicus*. A correta apresentação das referências é de responsabilidade exclusiva dos autores.

Grafia de termos científicos: nomes científicos (binômios de nomenclatura microbiológica, zoológica e botânica) devem ser escritos por extenso, bem como os nomes de compostos e elementos químicos, na primeira menção no texto principal.

Unidades de medida: devem ser apresentadas de acordo com o Sistema Internacional de Medidas (<http://www.bipm.org> ou <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/unidLegaisMed.asp>).

Notas de rodapé no texto principal: devem ser indicadas por meio de asteriscos e restritas ao mínimo indispensável.

Figuras: fotografias, micrografias e radiografias devem ter uma largura mínima de 10 cm, resolução mínima de 500 dpi, e devem ser fornecidas em formato TIFF. Gráficos, desenhos, esquemas e demais ilustrações vetoriais devem ser fornecidos em formato PDF. Todas as figuras devem ser submetidas, individualmente, em arquivos separados (Figure 1a, Figure 1b, Figure 2...) e não inseridas no arquivo de texto. As figuras devem ser numeradas e citadas consecutivamente no corpo do texto, em algarismos arábicos. As legendas das figuras devem ser inseridas todas juntas no final do texto, após as referências.

Características e formatação dos tipos de manuscritos

Pesquisa Original

Devem ser limitados a 30.000 caracteres incluindo espaços (considerando-se introdução, metodologia, resultados, discussão, conclusão, agradecimentos, tabelas, referências e legendas de figuras). Será aceito um máximo de 8 (oito) figuras e 40 (quarenta) referências. O resumo deve conter, no máximo, 250 palavras.

Formatação

- Folha de rosto (Title Page)
- Texto principal (30.000 caracteres incluindo espaços)
- Resumo - máximo de 250 palavras
- Descritores - de 3 (três) a 5 (cinco) descritores principais
- Introdução
- Metodologia
- Resultados
- Discussão
- Conclusão
- Agradecimentos
- Referências - máximo de 40 referências
- Legendas de figuras
- Figuras - máximo de 8 (oito) figuras, conforme descrito acima
- Tabelas.

Resumo de Pesquisa Original (Short Communication)

Devem ser limitados a 10.000 caracteres incluindo espaços (considerando-se, introdução, metodologia, resultados, discussão, conclusão, agradecimentos, tabelas, referências e legendas de figuras). É permitido um máximo de 2 (duas) figuras e 12 (doze) referências. O resumo deve conter, no máximo, 100 palavras.

Formatação

- Folha de rosto
- Texto principal (10.000 caracteres incluindo espaços)
- Resumo - máximo de 100 palavras
- Descritores - de 3 (três) a 5 (cinco) descritores principais
- Introdução
- Metodologia
- Resultados
- Discussão
- Conclusão

- Agradecimentos
- Referências - máximo de 12 referências
- Legendas de figuras
- Figuras - máximo de 2 (duas) figuras, conforme descrito acima
- Tabelas.

Revisão Crítica de Literatura

A submissão desse tipo de manuscrito será realizada apenas a convite da Comissão de Publicação da BOR. Todos os manuscritos serão submetidos à revisão por pares. Esse tipo de manuscrito deve ter um conteúdo descritivo-discursivo, com foco numa apresentação e discussão abrangente de questões científicas importantes e inovadoras, e ser limitado a 30.000 caracteres incluindo espaços (considerando-se, introdução, metodologia, resultados, discussão, conclusão, agradecimentos, tabelas, referências e legendas de figuras). Incluir uma apresentação clara do objeto científico de interesse, argumentação lógica, uma análise crítica metodológica e teórica dos estudos e uma conclusão resumida. É permitido um máximo de 6 (seis) figuras e 50 (cinquenta) referências. O resumo deve conter, no máximo, 250 palavras.

Formatação

- Folha de rosto
- Texto principal (30.000 caracteres incluindo espaços)
- Resumo - máximo de 250 palavras
- Descritores - de 3 (três) a 5 (cinco) descritores principais
- Introdução
- Metodologia
- Resultados
- Discussão
- Conclusão
- Agradecimentos
- Referências - máximo de 50 referências
- Legendas de figuras
- Figuras - máximo de 6 (seis) figuras, conforme descrito acima
- Tabelas.

Revisão Sistemática e Meta-Análise

Ao resumir os resultados de estudos originais, sejam eles quantitativos ou qualitativos, esse tipo de manuscrito deve responder a uma questão específica, ser limitado a 30.000 caracteres, incluindo espaços, e seguir o estilo e formato Cochrane. O manuscrito deve informar

detalhadamente como se deu o processo de busca e recuperação dos trabalhos originais, o critério de seleção dos estudos incluídos na revisão e fornecer um resumo dos resultados obtidos nos estudos revisados (com ou sem uma abordagem de meta-análise). Não há limite para a quantidade de referências e figuras. Tabelas e figuras, caso sejam incluídas, devem apresentar as características dos estudos revisados, as intervenções que foram comparadas e respectivos resultados, além dos estudos excluídos da revisão. Demais tabelas e figuras pertinentes à revisão devem ser apresentadas como descrito anteriormente. O resumo deve conter, no máximo, 250 palavras.

Formatação

- Folha de rosto
- Texto principal (30.000 caracteres incluindo espaços)
- Resumo - máximo de 250 palavras
- Formulação da pergunta
- Localização dos estudos
- Avaliação crítica Coleta de dados
- Análise e apresentação dos dados
- Aprimoramento
- Atualização da revisão
- Referências - não há limite para a quantidade de referências
- Figuras - não há limite para a quantidade de figuras
- Tabelas.

Carta ao Editor

Cartas devem incluir evidências que sustentem a opinião do(s) autor(es) sobre o conteúdo científico ou editorial da BOR, e ser limitadas a 500 palavras. Figuras ou tabelas não são permitidas.

"Checklist" para Submissão Inicial

- Arquivo de folha de rosto (*Title Page*, em formato DOC, DOCX ou RTF).
- Arquivo do texto principal (*Main Document*, manuscrito), em formato DOC, DOCX ou RTF.
- Tabelas, em formato DOC, DOCX ou EXCELL.
- Figuras: Fotografias, micrografias e radiografias (largura mínima de 10 cm e resolução mínima de 500 DPI) em formato TIFF. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/pub/filespec-images>). Gráficos, desenhos, esquemas e demais

ilustrações vetoriais em formato PDF. Cada uma das figuras deve ser submetida em arquivos separados e individuais (não inseridas no arquivo de texto).

- Declaração de interesses e de financiamento, submetida em um documento separado e em formato PDF.

ANEXO – 3 Parecer de aprovação pela revista

----- Forwarded message -----

De: **Saul Paiva** <onbehalf@manuscriptcentral.com>

Date: seg., 7 de out. de 2024 às 13:00

Subject: Brazilian Oral Research - Decision on Manuscript ID BOR-2024-0283.R1

To: <silviavedovello@gmail.com>

07-Oct-2024

Dear Prof. Vedovello:

It is a pleasure to accept your manuscript entitled "A 4-YEAR FOLLOW-UP OF THE NEED FOR ORTHODONTIC TREATMENT USING THE DAI: AN EXPLORATORY ANALYSIS" in its current form for publication in the Brazilian Oral Research. The comments of the reviewer(s) who reviewed your manuscript are included at the foot of this letter.

Thank you for your fine contribution. On behalf of the Editors of the Brazilian Oral Research, we look forward to your continued contributions to the Journal.

Sincerely,

Dr. Saul Paiva

Editor-in-Chief, Brazilian Oral Research

smpaiva@uol.com.br

ANEXO - 4 Relatório de similaridade emitido pelo software Turnitin.

ana leticia

RELATÓRIO DE ORIGINALIDADE

24%	18%	19%	%
ÍNDICE DE SEMELHANÇA	FONTES DA INTERNET	PUBLICAÇÕES	DOCUMENTOS DOS ALUNOS

FONTES PRIMÁRIAS

1	Renata Pires de Araújo Castro dos Santos. "Impacto da maloclusão sobre a qualidade de vida relacionada à saúde oral de escolares em dentição mista de Bragança Paulista (SP)", Universidade de São Paulo. Agência de Bibliotecas e Coleções Digitais, 2023 Publicação	4%
2	www.fho.edu.br Fonte da Internet	3%
3	docplayer.com.br Fonte da Internet	2%
4	sigaa.ufrn.br Fonte da Internet	2%
5	Leticia Falcão de Carvalho. "Relação entre o crescimento fetal, distúrbio hipertensivo da gestação e diabetes gestacional: estudo \"Coorte Araraquara\"", Universidade de São Paulo. Agência de Bibliotecas e Coleções Digitais, 2024 Publicação	2%
6	pesquisa.bvsalud.org Fonte da Internet	1%
7	Antunes, Mafalda Inês Silva. "Relação entre a percepção de necessidade de tratamento ortodôntico por parte dos pacientes Que se dirigem à CDEM, com a necessidade normativa atribuída através dos índices Dai e	1%

Icon", Egas Moniz School of Health & Science
(Portugal), 2023

Publicação

8	repositorio.ufjf.br Fonte da Internet	1 %
9	repositorio.ufsc.br Fonte da Internet	1 %
10	Letícia Pereira Martins, Jéssica Madeira Bittencourt, Cristiane Baccin Bendo, Miriam Pimenta Vale, Saul Martins Paiva. "Má oclusão e vulnerabilidade social: estudo representativo de adolescentes de Belo Horizonte, Brasil", <i>Ciência & Saúde Coletiva</i> , 2019 Publicação	1 %
11	www.grafati.com Fonte da Internet	1 %
12	repositorio.ufc.br Fonte da Internet	1 %
13	sigaa.unb.br Fonte da Internet	1 %
14	Sílvia Helena de Carvalho Sales Peres, Suzana Goya, Karine Laura Cortellazzi, Gláucia Maria Bovi Ambrosano, Marcelo de Castro Meneghim, Antonio Carlos Pereira. "Self-perception and malocclusion and their relation to oral appearance and function", <i>Ciência & Saúde Coletiva</i> , 2011 Publicação	1 %
15	teses.usp.br Fonte da Internet	1 %
16	Lopes, Filipa Mariana Pereira. "Hábitos Alimentares e de Sono e Biomarcadores dos Utentes de uma Farmácia na Póvoa de	<1 %

Lanhoso", Universidade Fernando Pessoa
(Portugal), 2024

Publicação

-
- 17** Andressa Ferreira Moreira, Larissa Silveira Pinto, Karoline Von Ahn Pinto, Paula Goveia Côrreia et al. "**Impacto da má oclusão na dentição decídua e permanente na qualidade de vida de crianças e adolescentes: revisão de literatura**", Revistas, 2016 <1%
- Publicação

-
- 18** Pereira, Juliana Azevedo. "Saúde oral infantil na Ilha do Pico- Açores", Egas Moniz School of Health & Science (Portugal), 2023 <1%
- Publicação

Excluir citações

Desligado

Excluir correspondências

Desligado

Excluir bibliografia

Desligado