

A IMPORTÂNCIA DA ORTOPEDIA FUNCIONAL DOS MAXILARES NA INFÂNCIA

Marcília Conceição Sousa¹
Paulo Victor da Costa Campos²

RESUMO: O presente artigo intitulado “A importância da ortopedia funcional dos maxilares na infância” tem como objetivo analisar de que forma a ortopedia funcional dos maxilares (OFM) contribui para o desenvolvimento adequado do sistema estomatognático infantil e para a prevenção de complicações futuras relacionadas às más-oclusões. O estudo foi desenvolvido por meio de uma pesquisa bibliográfica, de caráter exploratório e abordagem qualitativa, reunindo evidências científicas acerca da aplicação da OFM na infância. Os resultados apontam que a intervenção precoce possibilita a correção de desequilíbrios esqueléticos e funcionais, prevenindo a evolução de alterações que poderiam demandar tratamentos ortodônticos prolongados ou até mesmo cirurgias ortognáticas na vida adulta. Evidenciou-se, ainda, que a OFM favorece não apenas a função mastigatória, deglutição, respiração e fonação, mas também aspectos estéticos e psicossociais, impactando positivamente a qualidade de vida da criança. Conclui-se que a inserção da avaliação ortopédica funcional na rotina clínica pediátrica é fundamental para o diagnóstico precoce e para o estabelecimento de protocolos terapêuticos eficazes, reafirmando a OFM como uma estratégia preventiva e de promoção da saúde bucal e geral.

2492

Palavras-chave: Ortopedia funcional dos maxilares. Infância. Más-oclusões.

ABSTRACT: The article “The Importance of Functional Jaw Orthopedics in Childhood” aims to analyze how functional jaw orthopedics (FJO) contributes to the proper development of the stomatognathic system in children and to the prevention of future complications related to malocclusions. This study was carried out through a bibliographic, exploratory, and qualitative research approach, gathering scientific evidence on the use of FJO in childhood. The results indicate that early intervention enables the correction of skeletal and functional imbalances, preventing the progression of alterations that could require long-term orthodontic treatments or even orthognathic surgeries in adulthood. Furthermore, FJO was shown to benefit not only masticatory, swallowing, breathing, and speech functions but also esthetic and psychosocial aspects, positively impacting the child’s quality of life. It is concluded that the inclusion of functional orthopedic evaluation in pediatric dental practice is essential for early diagnosis and the establishment of effective therapeutic protocols, reaffirming FJO as a preventive strategy and a promoter of both oral and general health.

Keywords: Functional jaw orthopedics. Childhood. Malocclusions.

¹Acadêmica de odontologia, Uninassau Brasília.

²Especialista em Odontopediatria. Professor da Uninassau, Campus Brasília.

I INTRODUÇÃO

A ortopedia funcional dos maxilares é indicada para crianças que possuem modificações na mandíbula e na maxila, resultando em assimetria no desenvolvimento facial. É um tratamento que identifica e corrige as oclusopatias, favorecendo o adequado crescimento e desenvolvimento dos músculos e ossos da face por meio de estímulos musculares. A detecção precoce na infância previne a necessidade de dispositivos fixos no futuro ou até mesmo a remoção de dentes ou procedimentos cirúrgicos. Esse método tem sido recomendado na primeira infância, pois pode direcionar o crescimento adequado do sistema estomatognático sem expor os pacientes a desconfortos e dores (Padilha, 2021).

A finalidade da ortopedia não se limita ao alinhamento dos dentes, mas sim ao correto desenvolvimento de todo o sistema estomatognático, garantindo que ele desempenhe sua função de maneira apropriada e mantenha sua estrutura inalterada. É válido afirmar que os estímulos são essenciais para o desenvolvimento de cada indivíduo, uma vez que todas as influências externas geram efeitos no organismo (Silveira *et al.*, 2019).

Assim, esta pesquisa busca responder como a ortopedia funcional dos maxilares pode contribuir para o correto desenvolvimento do sistema estomatognático na infância e prevenir complicações futuras relacionadas à maloclusão? Como hipótese, observa-se que o tratamento antecipado dessa condição promove o restabelecimento das bases ósseas, favorecendo o adequado desenvolvimento e a oclusão, além de aprimorar a estética e a função do paciente.

As indicações para a intervenção ortopédica incluem: (i) pacientes com normoclusão (Classe I de Angle), uma alteração no posicionamento dentário na qual há uma relação anteroposterior normal, mas que apresenta giroversões, apinhamentos, diastemas ou mordida aberta anterior; (ii) pacientes com distoclusão (Classe II de Angle), uma oclusopatia caracterizada pela relação distal da mandíbula em relação à maxila, onde o sulco mesiovestibular do primeiro molar permanente inferior oclui posteriormente à cúspide mesiovestibular do primeiro molar permanente superior. Essa má oclusão pode ser dividida em duas categorias: divisão 1 e divisão 2; (iii) pacientes com mesioclusão (Classe III de Angle), em que o primeiro molar inferior se posiciona mesialmente em relação ao primeiro molar superior, ou seja, a cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior oclui distalmente ao sulco mesiovestibular do primeiro molar inferior (American Academy of Pediatric Dentistry, 2024).

O diagnóstico antecipado de maloclusão pode contribuir para evitar intervenções cirúrgicas ortognáticas, tratamentos ortodônticos prolongados, dificuldades respiratórias e

proporcionar uma maior qualidade de vida aos pacientes. A Ortopedia Funcional dos Maxilares (OFM) pode ser uma abordagem terapêutica eficaz para pacientes de diversas faixas etárias, apresentando apenas respostas distintas em cada um. A literatura afirma que 80% do crescimento facial ocorre até os 6 anos, considerando que, por volta dessa idade, a criança inicia a troca de dentes. Nessa fase, já é possível identificar os problemas de oclusão e sua origem, seja dentária ou esquelética, permitindo planejar o tratamento adequado para apoiar seu desenvolvimento (Cunha, 2022).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Um dos princípios fundamentais da ortopedia funcional dos maxilares, sob a perspectiva da reabilitação neuro-oclusal (NOR), é o conhecimento das leis e teorias existentes sobre o crescimento e desenvolvimento craniofacial (Silva *et al.*, 2024). A filosofia NOR, conforme concebida por Pedro Planas, pode ser definida como a área da odontologia que estuda as causas e o início das disfunções funcionais e morfológicas do sistema estomatognático. Seu objetivo é investigar e eliminar as causas subjacentes e, sempre que possível, reabilitar o paciente ou reverter os danos (Planas, 1988).

Planas observou que a mastigação bilateral, realizada de forma alternada e sem interferências oclusais, com o maior número possível de pontos de contato durante os ciclos mastigatórios, condiciona o desenvolvimento adequado tanto da mandíbula quanto da maxila (Planas, 1988). Portanto, uma vez que a mastigação é um dos fatores que influenciam o desenvolvimento craniofacial, ela deve ser realizada com alimentos secos e duros, ou seja, aqueles que exigem um esforço mastigatório intenso, com amplos movimentos lateralizados e o maior número possível de contatos dentários fisiológicos, garantindo assim maior eficiência (Abreu, 2022).

A complexidade dos movimentos mastigatórios, bem como seu controle e adaptabilidade, demonstram até que ponto sua variação pode influenciar não apenas o crescimento dentoalveolar, mas também o crescimento maxilomandibular, promovendo a adaptação da morfologia estrutural às condições de trabalho (Nascimento *et al.*, 2022). Além disso, Planas estudou e descreveu a fisiologia da função mastigatória, formulando um conjunto de leis conhecidas como Leis do Desenvolvimento de Planas. Essas leis incluem: a lei do desenvolvimento ântero-posterior e transversal, a lei do desenvolvimento vertical de pré-

molares e molares, a lei do desenvolvimento vertical dos incisivos, a lei do desenvolvimento do plano oclusal e a lei da dimensão vertical mínima (MVD) (Planas, 1988).

Durante os deslocamentos naturais da mandíbula, é possível observar se a movimentação mandibular ocorre de maneira simétrica em ambos os lados, posicionando um marcador no ponto interincisal inferior, logo abaixo da borda incisal do dente incisivo superior, e solicitando ao paciente que mova a mandíbula sem perder o contato dentário em cada lado. Esses ângulos representam, de forma visual, o movimento lateral da mandíbula. Quando a mastigação ocorre de maneira fisiológica, ou seja, alternada entre os dois lados, os planos de movimentos funcionais da articulação (PMFAs) direito e esquerdo apresentam-se equivalentes, resultando em um aumento proporcional e simétrico da VD lateral. Em contrapartida, se a mastigação for anômala, esses ângulos serão distintos, o aumento da VD lateral será mais acentuado em um lado do que no outro, e a mastigação será predominantemente realizada no lado em que o PMFA for menor (Silveira *et al.*, 2022).

Dessa forma, é essencial ressaltar que, para garantir o equilíbrio do sistema estomatognático após a estabilização promovida pelo tratamento ortodôntico, torna-se indispensável avaliar tanto a oclusão em repouso quanto a em movimento. Durante essa inspeção, deve-se verificar se os padrões de desocclusão (movimentos laterais ou de avanço mandibular) não apresentam contatos prejudiciais ou ângulos de desocclusão assimétricos (PMFA) (Brandão & Brandão, 2018). Além disso, é importante confirmar a presença de mastigação alternada bilateralmente, uma vez que a ausência de deslocamento lateral da mandíbula resulta em um padrão mastigatório caracterizado por movimentos exclusivamente verticais ou por uma função unilateral, com predominância de um lado para a mastigação. Esse tipo de padrão mastigatório gera estímulos insuficientes para o crescimento e desenvolvimento craniofacial, podendo levar a modificações na estrutura óssea, muscular e dentária, além de provocar desequilíbrios no sistema estomatognático (Badim, 2021).

No entanto, em determinadas situações, pode ocorrer uma adaptação funcional à má oclusão, possibilitando a mastigação sem grandes dificuldades por meio de mecanismos compensatórios. Tendo em vista que os deslocamentos protrusivos e laterais da mandíbula, assim como um adequado contato oclusal, são fatores essenciais para a contínua adaptação às demandas funcionais (Calderón, 2016).

2.1 A má oclusão

A Organização Mundial da Saúde (1962) descreve a má oclusão como o conjunto de distúrbios dentofaciais que causam deformações ou dificultam a função, e que, por isso, necessitam de tratamento.

A má oclusão é uma alteração no desenvolvimento dos dentes e/ou da arcada dentária, podendo ocorrer desde a dentição temporária, estar presente na dentição mista e persistir na permanente. Com frequência, ela resulta em desconfortos estéticos, funcionais e, em casos mais graves, em incapacidades (Moreira *et al.*, 2016). Suas causas são diversas, podendo estar associadas a fatores hereditários, congênitos, adquiridos, hábitos orais, perfil facial, entre outros. Por esse motivo, é essencial identificar quais fatores estão relacionados a essa alteração, para que seja possível eliminar ou tratar precocemente o paciente (Lopes, 2020).

O estudo da etiologia é importante para que o dentista possa resolver problemas, já que, quanto mais cedo tratado, melhores serão os resultados. As principais más oclusões estão associadas ao uso da mamadeira e/ou chupeta, hábitos de sucção bucal e respiração oral. A principal variável encontrada entre os pacientes é o tempo e a frequência desses hábitos, uma vez que quanto maior o tempo de uso e a frequência, maiores as chances de desenvolver más oclusões graves (Costa, 2017). Os procedimentos interceptativos e preventivos não estão relacionados apenas às más oclusões, podendo também melhorar a autoestima, eliminar hábitos prejudiciais, prevenir traumatismos nos dentes anteriores, favorecer o crescimento craniofacial e facilitar a erupção normal dos dentes (Moreira *et al.*, 2016).

2496

2.1.2 Classificação da má oclusão

Para padronizar a descrição e o planejamento terapêutico, as más oclusões, baseadas nas relações molares, foram divididas em três classes (Angle, 1899), utilizando números romanos (I, II, III) para representar as classes e números arábicos (1, 2) para indicar as divisões. A malocclusão unilateral é chamada de subdivisão. Tomando o primeiro molar superior como referência, a classificação é: relacionamento mais-para-distal normal (anteroposterior) dos primeiros molares superiores e inferiores (classe I); e variações, como a relação do arco inferior distal (classe II) ou do arco inferior mesial (classe III) (Klineberg, 2017). A Figura 1, A ilustra as classes dentárias I, II e III.

Figura 1 - Classes dentárias I, II e III



Fonte: Klineberg (2017, p. 203)

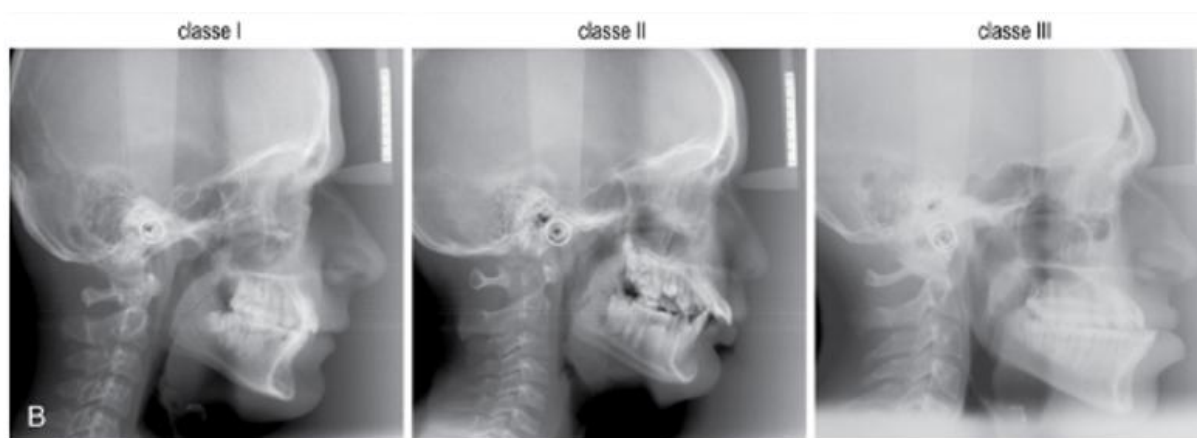
A má oclusão Classe I ocorre quando os primeiros molares superiores e inferiores apresentam uma relação normal de cúspide-fossa, mas podem existir desvios na disposição dos dentes, intra-arco, interarcos ou em ambos. As características comuns dessa malocclusão incluem: projeção maxilar; apinhamento ou diastemas; mordidas cruzadas anterior e posterior; mordida profunda e aberta; desvio da linha média; combinações dos anteriores (Loureiro, 2023).

A má oclusão Classe II (também chamada de oclusão distal) ocorre quando o primeiro molar inferior está posicionado distalmente em relação ao seu contato normal com o primeiro molar superior; a cúspide mésio-vestibular do primeiro molar superior se encaixa mesialmente ao sulco vestibular do primeiro molar inferior. Suas características comuns são posicionamento distal dos caninos inferiores (canino classe ii); projeção maxilar; mordida profunda; desvios interarcos e/ou intra-arcos nos dentes; as más oclusões de classe II associadas a incisivos superiores vestibularizados são chamadas de divisão 1; com incisivos superiores retroinclinados, são chamadas de divisão 2 (Loureiro, 2023).

A má oclusão Classe III ocorre quando a arcada inferior (primeiro molar inferior) está mesial à sua relação normal com o primeiro molar superior, ou seja, a cúspide mésio-vestibular do primeiro molar superior se encaixa distalmente ao sulco vestibular do primeiro molar inferior (Cordeiro; Ravazzi, 2019).

O desenvolvimento da cefalometria possibilitou o estudo da morfologia do crânio, da face e da mandíbula, proporcionando uma melhor compreensão dos componentes esqueléticos e dentários da malocclusão. Isso permitiu a classificação das relações da mandíbula esquelética (Cordeiro; Ravazzi, 2019). A Figura 2, descreve os três tipos de malocclusão.

Figura 2 - Tipos de maloclusão



Fonte: Klineberg (2017, p. 203)

Classe I Esquelética: ortognática ou normal – as bases ósseas mandibulares estão em uma relação anteroposterior normal. A relação da mandíbula na classe I esquelética não exige uma relação dentária de classe I. Uma maloclusão de classe dentária II ou III pode ocorrer em uma base esquelética de classe I (Klineberg, 2017).

Classe II Esquelética: a relação mandibular distal exibe uma discrepância anteroposterior entre as bases ósseas superior e inferior. A relação esquelética de classe II pode ocorrer devido a uma mandíbula pequena (ou posicionada posteriormente) ou a uma maxila posicionada anteriormente (ou grande), ou uma combinação de ambas. A maloclusão de classe I ou II dentária pode ser observada em bases esqueléticas de classe II, mas uma relação dentária de classe III em uma base esquelética de classe II é extremamente rara (Klineberg, 2017).

Classe III Esquelética: existe uma relação mandibular mesial quando a base óssea mandibular está mesial à base da maxila em uma relação anteroposterior. Essa relação pode ocorrer quando há uma maxila normal e uma mandíbula grande, ou como uma pseudoclasse III, com uma maxila pequena e uma mandíbula de tamanho normal. Uma combinação variável de deficiência maxilar e prognatismo mandibular também ocorre. Dependendo da gravidade e da localização da displasia esquelética de classe III, pode haver uma relação dentária de classe I ou III (Klineberg, 2017).

2.2 A ortopedia funcional

A ortopedia funcional (OFM) previne e corrige as origens das más oclusões na primeira infância, buscando alcançar o pleno crescimento e desenvolvimento dos ossos e músculos faciais, para que cumpram suas funções corretamente. Esta área não se limita apenas a alterar a posição dos dentes no arco, pois a ortopedia está intimamente relacionada a estímulos naturais como a amamentação, respiração e mastigação. Por serem estímulos naturais, não se considerava que, caso desenvolvidos de maneira inadequada, poderiam gerar problemas na cavidade bucal. Sendo um tratamento que favorece o desenvolvimento ósseo e muscular sem aplicar força na boca, a ortopedia funcional tem sido amplamente recomendada para o tratamento durante a dentição decídua (Serigioli; Gabriel, 2022).

A intervenção ortopédica na infância evita a necessidade de procedimentos invasivos e dolorosos, sendo eficaz no tratamento de mordidas cruzadas, apinhamento dentário, distúrbios na articulação temporomandibular e dificuldades respiratórias (Haralur *et al.*, 2019).

O diagnóstico antecipado é fundamental, pois pode prevenir complicações futuras que prejudicariam o adequado crescimento e desenvolvimento do sistema estomatognático. Quando a criança realiza o acompanhamento com o odontopediatra, em certos casos, antes da troca dos dentes de leite, já é possível identificar sinais de oclusopatias, e a intervenção pode ser iniciada a partir dos 3 anos de idade. Ou seja, um problema que anteriormente exigiria tratamentos ortodônticos prolongados ou até cirurgia pode ser antecipado e tratado na infância sem causar desconforto ou traumas nos pacientes (Silva *et al.*, 2024).

As opções terapêuticas não se limitam a aparelhos ortopédicos, incluindo estímulos corretivos como dieta adequada, exercícios para ativar a musculatura correta de ambos os lados da face e desgaste seletivo. Para determinar o melhor tratamento para cada paciente, são necessários exames complementares como cefalometria e análise de Petrovic, além de uma anamnese para avaliar sua rotina, alimentação e histórico familiar, lembrando que as oclusopatias também podem ter origem genética (Serigioli; Gabriel, 2022).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Investigar a importância da ortopedia funcional dos maxilares na infância para o desenvolvimento adequado do sistema estomatognático e prevenção de problemas futuros.

3.1 Objetivos específicos

Analisar como o tratamento precoce de ortopedia funcional pode prevenir a necessidade de intervenções cirúrgicas e tratamentos ortodônticos prolongados.

Avaliar os impactos do diagnóstico precoce da má oclusão na qualidade de vida das crianças.

Identificar as principais alterações no desenvolvimento facial que podem ser corrigidas por meio da ortopedia funcional dos maxilares.

4 JUSTIFICATIVA

Este estudo é relevante, pois abordará a importância da ortopedia funcional dos maxilares na infância, destacando seu impacto significativo no desenvolvimento e crescimento adequado dos ossos e músculos da face. A finalidade principal é fornecer informações essenciais para os profissionais da área odontológica, especialmente os odontopediatras, sobre os benefícios de um diagnóstico precoce e da intervenção ortopédica nas fases iniciais da infância, prevenindo complicações futuras e melhorando a saúde bucal das crianças. A pesquisa examinará as abordagens inovadoras envolvidas no tratamento ortopédico, capacitando os profissionais a adotarem práticas mais eficazes e precisas na correção de oclusopatias.

2500

Além disso, a análise dos benefícios e desafios da ortopedia funcional dos maxilares permitirá que os profissionais da saúde bucal tomem decisões informadas sobre o melhor momento e a abordagem terapêutica adequada, oferecendo tratamentos personalizados e eficientes para cada paciente. A pesquisa proporcionará uma compreensão mais clara das vantagens da ortopedia funcional no tratamento de alterações oclusais e no desenvolvimento do sistema estomatognático, permitindo aos dentistas planejar tratamentos mais assertivos e menos invasivos.

Para os pacientes, especialmente as crianças, este estudo será fundamental, pois mostrará como a ortopedia funcional dos maxilares pode prevenir o uso de dispositivos ortodônticos fixos e intervenções cirúrgicas, proporcionando um tratamento menos traumático e doloroso. A análise da eficácia dessa abordagem permitirá que os pais tomem decisões mais conscientes sobre os cuidados odontológicos para seus filhos, contribuindo para uma melhor qualidade de vida e saúde bucal a longo prazo.

Portanto, o público-alvo deste artigo abrange tanto os profissionais da odontologia, como odontopediatras e ortodontistas, quanto os pais que buscam entender melhor os benefícios da

ortopedia funcional na infância. O artigo será desenvolvido de forma a oferecer informações detalhadas sobre as práticas, as vantagens e as limitações da ortopedia funcional, adaptando-se às necessidades de compreensão e tomada de decisão tanto dos profissionais quanto dos pais.

5 METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão narrativa da literatura, baseada em fontes diversificadas com enfoque exploratório de natureza qualitativa. Para a obtenção de informações relacionadas ao objetivo deste estudo, foram consultadas plataformas como a biblioteca virtual de periódicos científicos brasileiros em formato eletrônico BVS/LILACS, Nacional Library of Medicine (NLH) e PubMed, além do Google Acadêmico, devido à ainda limitada quantidade de artigos específicos sobre o tema. Utilizou-se os descritores “Ortopedia Funcional dos Maxilares”, “Crescimento Craniofacial”, “Má Oclusão” e “Tratamento Ortopédico”, e seus cognatos em inglês, “*Functional Jaw Orthopedics*”, “*Craniofacial Growth*”, “*Malocclusion*” and “*Orthopedic Treatment*”, todos disponíveis no Descritores de Ciências da Saúde - DeCS/MeSH, além de outras referências literárias pertinentes à revisão do tema.

Foram estabelecidos critérios específicos de inclusão. Primeiramente, os artigos deveriam abordar diretamente a ortopedia funcional dos maxilares, seu impacto no crescimento craniofacial, a correção de má oclusão e o desenvolvimento do sistema estomatognático na infância. Além disso, foram incluídos apenas artigos publicados nos idiomas português e inglês, a fim de garantir a acessibilidade e compreensão do conteúdo. A seleção dos materiais abrangeu publicações entre os anos de 2015 e 2025.

2501

Para a elaboração, foram selecionados 31 (trinta e um) artigos científicos especializados, contendo embasamento teórico relevante para o desenvolvimento desta pesquisa.

Desses, 21 artigos foram descartados por não atenderem aos critérios estabelecidos, apresentarem dados incompletos ou estarem disponíveis em idiomas distintos do português e inglês. Dessa forma, a seção de resultados dessa pesquisa foi composta por 9 artigos provenientes das buscas realizadas em bases de dados e de pesquisa complementar.

Foi realizada uma análise dos resumos dos artigos científicos encontrados nos referidos bancos de dados, observando-se todas as categorias relevantes para este estudo.

Esta pesquisa busca responder à seguinte questão: como a ortopedia funcional dos maxilares pode contribuir para o correto desenvolvimento do sistema estomatognático na infância e prevenir complicações futuras relacionadas à maloclusão?

Os métodos empregados visam fornecer uma visão clara dos elementos que demonstram os efeitos, benefícios, limitações e impactos do tratamento ortopédico funcional dos maxilares na dentição decídua, bem como suas contribuições para a odontologia preventiva e corretiva.

6 RESULTADOS

A análise dos estudos selecionados permitiu organizar os achados de forma sistemática, evidenciando diferentes aspectos relacionados à ortopedia funcional dos maxilares na infância. A Tabela 1 apresenta os principais dados extraídos de cada estudo, incluindo autores, título, objetivo, método, resultados e conclusões.

Os estudos contemplados abordam diversas perspectivas: relatos de caso clínico, revisões integrativas e séries de casos, bem como análises de custo e investigação da prevalência de disfunções temporomandibulares em crianças e adolescentes. Os métodos empregados variaram desde intervenções clínicas com aparelhos ortopédicos funcionais, como o Regulador de Função de Frankel III (RF-III) e planos inclinados anteriores, até revisões sistemáticas da literatura e levantamentos populacionais.

Os resultados obtidos nos diferentes estudos destacam a eficácia do tratamento ortopédico funcional no estímulo ao crescimento maxilar, controle do crescimento mandibular, correção de más oclusões e prevenção de recidivas. Além disso, foi possível observar a relevância do diagnóstico precoce, do planejamento individualizado do tratamento e da diferenciação entre abordagens preventivas, interceptativas e corretivas. Também se destacam questões relacionadas à viabilidade econômica da oferta de serviços de ortopedia funcional dos maxilares e à importância do acompanhamento das funções temporomandibulares em pacientes jovens.

A seguir, a Tabela 1 sintetiza os principais achados e contribuições de cada estudo, servindo como base para a discussão detalhada apresentada na seção subsequente.

Tabela 1 – Lista de resultados da pesquisa

Autores	Título	Objetivo	Método	Resultados	Conclusão
Nascimento et al. (2025)	Classe III de Angle em tratamento com ortopedia funcional dos maxilares no centro de especialidades odontológicas da UFPE	Relatar o caso clínico de um paciente com má oclusão de Classe III de Angle, tratado com ortopedia funcional dos maxilares, destacando os efeitos do	Relato de caso clínico de paciente masculino, 9 anos e 8 meses de idade, com prognatismo mandibular. O tratamento foi realizado com o aparelho	O uso do RF-III promoveu estímulo ao crescimento maxilar e controle do crescimento mandibular, favorecendo o reequilíbrio funcional do sistema estomatognático. O paciente apresentou	O tratamento ortopédico funcional com RF-III, quando corretamente indicado, mostra-se uma alternativa eficaz para pacientes em crescimento com má oclusão de

		Regulador de Função de Frankel III (RF-III) no crescimento e desenvolvimento o craniofacial.	ortopédico funcional Regulador de Função de Frankel III (RF-III), por 8 meses, com acompanhamento clínico e radiográfico.	melhora significativa tanto estética quanto funcional, evidenciada por avaliações clínicas e radiográficas.	Classe III, possibilitando correções funcionais e estéticas e reduzindo a necessidade de cirurgia ortognática futura.
Massi; Chaouba h (2025)	Microcusteio da Ortopedia Funcional dos Maxilares nos Centros de Especialidades Odontológicas	Determinar os custos diretos da oferta da especialidade Ortopedia Funcional dos Maxilares (OFM) em Centros de Especialidades Odontológicas (CEO).	Estudo de microcusteio realizado em município do Sudeste (Paraíba do Sul-RJ), com levantamento de materiais, equipe necessária e custos de implantação e manutenção.	Custos de implantação: R\$ 882,97 a R\$ 1.339,99. Custos de manutenção mensais: R\$ 749,41 a R\$ 757,04 em materiais e R\$ 2.629,94 a R\$ 4.785,98 em recursos humanos.	A inclusão da OFM no SUS é viável, dado o impacto das más oclusões na saúde pública. Contudo, estudos em maior escala são necessários para apoiar decisões municipais.
Silveira et al. (2022)	The Law of Minimum Vertical Dimension: Evidence for Improvement of Dental Occlusion	Verificar, por meio de revisão integrativa da literatura, se a desconsideração da Lei da Dimensão Vertical Mínima (MVD) contribui para a ocorrência de má oclusão, disfunção temporomandibular (DTM) e recidivas em tratamentos ortodônticos e ortopédicos funcionais.	Revisão integrativa da literatura.	A maioria dos artigos confirmou que a não observância da lei da MVD está associada a recidivas em tratamentos ortodônticos/ortopédicos funcionais, má oclusão e disfunções temporomandibulares. Identificou-se correlação entre discrepâncias na relação cêntrica (CR) e máxima intercuspidação (MIP), alteração do plano oclusal e desenvolvimento de mastigação unilateral.	A não observância da Lei da MVD é um fator predisponente para recidivas de tratamentos, má oclusão e disfunções temporomandibulares. O acompanhamento dos ângulos mastigatórios funcionais de Planas (PMFA) é um método eficaz de diagnóstico e prognóstico. A Lei da MVD deve ser considerada um conceito moderno e essencial para a prática clínica odontológica.
Serigioli; Gabriel (2022)	Ortodontia preventiva e interceptativa: diferenças entre os termos. Revisão de literatura	Diferenciar a ortodontia preventiva da ortodontia interceptativa por meio de revisão da literatura, apresentando seus conceitos,	Revisão sistemática da literatura, com análise de publicações científicas sobre ortodontia preventiva e interceptativa,	Verificou-se que a ortodontia preventiva atua impedindo o desenvolvimento de más oclusões, enquanto a interceptativa busca interromper ou minimizar más	A diferenciação entre ortodontia preventiva e interceptativa é fundamental para o planejamento clínico adequado. O diagnóstico preciso representa o ponto-chave

		indicações e limitações, a fim de auxiliar o cirurgião-dentista na escolha do tratamento adequado em cada caso.	considerando definições, aplicações clínicas e limitações.	oclusões já em desenvolvimento. Ambas podem ser aplicadas durante a dentição decídua, mista ou permanente jovem, dependendo do diagnóstico. Ressaltou-se que o diagnóstico precoce é essencial para a escolha correta entre prevenção, interceptação ou tratamento corretivo.	para indicar a abordagem correta, possibilitando ao profissional prevenir, interceptar ou corrigir más oclusões de acordo com a necessidade individual do paciente, favorecendo resultados mais eficazes e duradouros.
Cordeiro; Ravazzi (2019)	Tratamento Ortodôntico Compensatório com Uso de Elásticos Intermaxilares em Paciente com Má Oclusão de Classe III e Padrão Facial do Tipo I: Um Relato de Caso	Realizar uma breve revisão da literatura sobre opções de tratamento ortodôntico compensatório utilizando elásticos intermaxilares em pacientes com má oclusão de Classe III, além de descrever, por meio de um caso clínico, uma mecânica de correção ortodôntica compensatória em paciente Classe III com padrão facial tipo I.	Estudo baseado em relato de caso clínico, complementado por revisão de literatura. O caso apresentado envolveu paciente com má oclusão de Classe III tratado com mecânica ortodôntica compensatória por meio de elásticos intermaxilares.	O tratamento com elásticos intermaxilares mostrou-se eficaz na correção da má oclusão de Classe III, desde que associado a um planejamento ortodôntico adequado e à colaboração ativa do paciente no uso contínuo dos elásticos.	O tratamento ortodôntico compensatório com elásticos intermaxilares representa uma alternativa viável e eficiente para pacientes com má oclusão de Classe III dentária e padrão facial tipo I, principalmente quando há boa adesão do paciente ao uso do dispositivo. O sucesso do tratamento depende diretamente da colaboração do paciente e do correto planejamento da mecânica ortodôntica.
Brandão; Brandão (2018)	Ajuste oclusal na Ortodontia: por que, quando e como?	Apresentar os princípios relacionados ao ajuste oclusal em Ortodontia, destacando sua importância no diagnóstico, durante o tratamento e na fase de finalização, visando equilíbrio e	Estudo de revisão	O estudo evidenciou que o ajuste oclusal é fundamental em diferentes momentos do tratamento ortodôntico. Durante o diagnóstico, a manipulação do paciente em Relação Cêntrica previne erros no planejamento. Durante o	O ajuste oclusal representa etapa indispensável no tratamento ortodôntico, devendo ser realizado de forma criteriosa para alcançar equilíbrio oclusal, estabilidade dentária e funcionalidade adequada. Ressalta-se que o

		estabilidade dentária.		tratamento, o ajuste oclusal viabiliza movimentos dentários verticais, reduzindo o tempo de tratamento e prevenindo efeitos adversos, como forças excessivas e reabsorções radiculares. Na fase de finalização, o ajuste é essencial para a estabilidade dentária, garantindo contatos oclusais adequados nos dentes posteriores e guia anterior eficiente, o que favorece o equilíbrio muscular e a proteção do sistema estomatognático.	desgaste seletivo não substitui a movimentação ortodôntica, mas constitui ferramenta auxiliar essencial para otimizar resultados clínicos e prevenir complicações.
Manjarrés; Silva (2017)	Tratamiento de la mordida cruzada anterior con plano inclinado anterior. Efecto sobre los arcos dentales	Avaliar as alterações dimensionais dos arcos dentários decíduos tratados com plano inclinado anterior como método de correção da mordida cruzada anterior.	Estudo de série de casos com 10 pacientes (3 a 5 anos) com mordida cruzada anterior completa. Foi utilizado um plano inclinado anterior em acrílico durante, em média, 8,5 semanas. Modelos de estudo foram realizados em três momentos: To (antes do tratamento), T1 (6 meses após) e T2 (1 ano após). As medidas incluíram largura intercanina, largura intermolar, perímetro,	Em 100% dos pacientes a mordida cruzada anterior foi corrigida. Houve diferenças estatisticamente significativas na largura intercanina, largura intermolar, perímetro e comprimento do arco, além de melhora no overjet (de -1,1 mm para +1,4 mm) e redução do overbite (de 55,6% para 41,2%). Não foram registradas recidivas.	O plano inclinado anterior promoveu mudanças dentárias rápidas (7 a 12 semanas), sem recaídas, melhorando as dimensões dos arcos dentários, especialmente o arco superior, e favorecendo o desenvolvimento harmônico do complexo craniofacial.

			comprimento do arco, overjet e overbite. A análise estatística foi feita com o teste de Friedman.		
Perfeito, Santiago Júnior (2016)	Prevalência de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular em crianças e adolescentes com má-oclusão que buscaram por tratamento na clínica do curso de especialização em Ortopedia Funcional dos Maxilares na ABO, seção Minas Gerais.	Investigar a prevalência de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular (DTM) em crianças e adolescentes que buscaram tratamento corretivo de má-oclusão, considerando diferenças entre faixas etárias, sexos e tipos de má-oclusão.	Foi realizado um levantamento com pacientes atendidos na clínica do curso de especialização em Ortopedia Funcional dos Maxilares da ABO – Seção Minas Gerais. As crianças e adolescentes foram divididos em dois grupos distintos, avaliando-se a ocorrência de sinais e sintomas de DTM, comparando meninos e meninas, bem como diferentes tipos de má-oclusão.	Observou-se alta prevalência de sinais e sintomas de DTM em crianças e adolescentes. A frequência foi maior em meninas e nas má-oclusões de classe I e classe II.	Constatou-se que a DTM apresenta prevalência significativa em crianças e adolescentes, reforçando a importância de o cirurgião-dentista incluir rotineiramente o exame das articulações temporomandibulares (ATM) nessa faixa etária, como forma de prevenção e para evitar a progressão da doença.
Minomi (2015)	A importância do tratamento ortodôntico precoce	Ressaltar a importância da intervenção ortodôntica precoce, alicerçada em diagnóstico preciso.	Revisão de literatura	O tratamento ortodôntico precoce favorece o restabelecimento da oclusão, melhora estética e funções do sistema estomatognático.	O tratamento precoce individualizado é fundamental para prevenir ou minimizar maloclusões, proporcionando benefícios físicos e psicossociais.

Fonte: elaborada pela autora (2025)

7 DISCUSSÃO

A ortopedia funcional dos maxilares (OFM) ocupa papel central na Odontopediatria e na Ortodontia preventiva e interceptativa, sendo amplamente reconhecida como ferramenta essencial no manejo precoce das más oclusões. Os diferentes estudos analisados convergem quanto à importância da intervenção precoce na infância, uma vez que esta possibilita corrigir desequilíbrios esqueléticos e funcionais e prevenir a progressão de alterações que poderiam demandar abordagens corretivas mais complexas na vida adulta (Brandão; Brandão, 2007; Serigioli, 2022; Nascimento *et al.*, 2025).

Perfeito e Santiago Júnior (2015) observaram uma elevada frequência de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular (DTM) em crianças e adolescentes, com predominância no sexo feminino e em indivíduos portadores de más-occlusões de Classe I e Classe II. À luz desses achados, ressalta-se a necessidade de que o cirurgião-dentista inclua, de forma sistemática, a avaliação das articulações temporomandibulares (ATM) nessa faixa etária, a fim de prevenir a progressão da condição.

Brandão e Brandão (2007), ao tratarem do ajuste oclusal, destacam que o equilíbrio das relações funcionais deve ser assegurado desde cedo, uma vez que o desgaste seletivo e a biomecânica ortodôntica só se mostram plenamente eficazes quando o desenvolvimento craniofacial ocorre de maneira equilibrada. Nesse sentido, a OFM atua como suporte preventivo, reduzindo sobrecargas musculares e articulares.

Na mesma perspectiva, Serigioli (2022) diferencia a ortodontia preventiva da interceptativa, ressaltando que ambas se aplicam principalmente durante a dentição decídua e mista. A primeira busca impedir o desenvolvimento das más oclusões por meio do controle de hábitos e da preservação dos espaços, enquanto a segunda visa interromper a evolução de alterações já diagnosticadas. Ambas se articulam diretamente com a ortopedia funcional, visto que esta utiliza aparelhos removíveis, como o Frankel III ou o Bionator, para guiar o crescimento ósseo e prevenir discrepâncias maxilomandibulares.

O estudo conduzido por Nascimento *et al.* (2025) reforça esse raciocínio ao relatar um caso de má oclusão de Classe III tratado com o Regulador de Função de Frankel III (RF-III). Em apenas oito meses, o aparelho foi capaz de estimular o crescimento maxilar e controlar o desenvolvimento mandibular, resultando em equilíbrio funcional e estético. Tais resultados confirmam a eficácia da OFM na infância e demonstram seu potencial de reduzir a necessidade de cirurgias ortognáticas futuras.

Quando a intervenção precoce não ocorre, alternativas compensatórias tornam-se necessárias. Cordeiro e Ravazzi (2023) discutem o uso de elásticos intermaxilares em pacientes Classe III, salientando que o sucesso depende fortemente da colaboração do paciente e de um planejamento rigoroso. Ao contrário da OFM, que atua diretamente sobre o potencial de crescimento esquelético, os elásticos apenas corrigem relações dentárias, o que reforça a vantagem das abordagens funcionais aplicadas na infância.

Sob uma perspectiva mais ampla, Silveira *et al.* (2022) enfatizam a necessidade de protocolos de rastreamento precoce e da atuação interdisciplinar no tratamento das doenças ortopédicas congênitas. Embora não restrito à OFM, o estudo converge com os demais ao reforçar a importância do diagnóstico precoce como meio de evitar complicações estéticas e funcionais de difícil reversão na vida adulta.

Outros autores, como Serigioli e Gabriel (2022), aprofundam a discussão sobre a ortodontia preventiva, destacando sua relevância no diagnóstico precoce, na eliminação de hábitos deletérios (como sucção digital e respiração bucal), na manutenção dos espaços após perdas precoces e na valorização da amamentação natural como fator protetor do crescimento craniofacial. Essa abordagem evidencia que a prevenção e a interceptação, quando associadas à OFM, reduzem a necessidade de exodontias e tratamentos invasivos em fases posteriores.

2508

A literatura recente também reforça a eficácia clínica da OFM em diferentes cenários. Estudos como os de Manjarrés e Silva (2017) demonstraram correções rápidas e estáveis de mordida cruzada anterior em dentição decídua com o uso de planos inclinados, enquanto Nascimento *et al.* (2025) evidenciaram o potencial do RF-III na Classe III de Angle. Ambos ilustram como a manipulação funcional precoce pode reprogramar padrões musculares e ósseos, favorecendo resultados duradouros.

Em termos de saúde coletiva, Massi e Chaoubah (2025) ressaltam que protocolos de OFM são viáveis economicamente no sistema público, ampliando sua aplicabilidade como estratégia de cuidado em larga escala.

Dessa forma, os trabalhos analisados convergem em pontos centrais: (i) a intervenção precoce é estratégica para modular o crescimento; (ii) o alvo primário da OFM é funcional — restabelecer padrões de respiração, mastigação e postura mandibular, sendo a melhora oclusal uma consequência; (iii) aparelhos funcionais removíveis mostram-se especialmente eficazes na infância; e (iv) documentação e acompanhamento clínico rigorosos são mandatórios para o sucesso (Serigioli, 2022; Nascimento *et al.*, 2025; Manjarrés; Silva, 2017).

Em contrapartida, persistem desafios. Enquanto más oclusões simples, como mordidas cruzadas anteriores, já contam com evidências consistentes de sucesso em curto prazo, a Classe III de Angle ainda carece de estudos longitudinais robustos que comparem diferentes abordagens (Nascimento *et al.*, 2025). Além disso, a colaboração do paciente continua sendo fator crítico, tanto nos tratamentos ortopédicos quanto nos ortodônticos compensatórios (Cordeiro; Ravazzi, 2023).

Em síntese, os autores analisados situam a OFM como a abordagem de primeira linha na infância, capaz de guiar o crescimento craniofacial por meio da modulação funcional precoce. Associada a estratégias preventivas e a um diagnóstico criterioso, a OFM não apenas corrige más oclusões em desenvolvimento, mas também previne desarmonias futuras, reduz a necessidade de terapias invasivas e contribui para o bem-estar funcional, estético e psicossocial do paciente (Serigioli, 2022; Serigioli; Gabriel, 2022; Nascimento *et al.*, 2025; Brandão; Brandão, 2007).

8 CONCLUSÃO

Os resultados evidenciam que a ortopedia funcional dos maxilares exerce papel fundamental no desenvolvimento adequado do sistema estomatognático durante a infância. A identificação precoce de más-oclusões, aliada ao tratamento ortopédico funcional, mostrou-se eficaz na prevenção da progressão de alterações estruturais e funcionais, reduzindo a incidência de disfunções temporomandibulares e favorecendo o equilíbrio da mastigação, deglutição, respiração e fonação. Observou-se ainda que a intervenção precoce contribui não apenas para a saúde bucal, mas também para a qualidade de vida geral da criança, ao minimizar impactos estéticos, funcionais e psicossociais que más-oclusões não tratadas podem gerar na vida adulta. Dessa forma, reforça-se a necessidade de inserir a avaliação ortopédica funcional dos maxilares na rotina clínica pediátrica, de modo interdisciplinar, como estratégia de promoção da saúde e prevenção de agravos futuros.

2509

REFERÊNCIAS

ABREU, Marielle do Carmo. Correção precoce de má oclusão de classe III utilizando máscara facial com ancoragem dentária: uma revisão de literatura. Monografia (especialização) - Faculdade Sete Lagoas, 2022.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRIC DENTISTRY. Management of the developing dentition and occlusion in pediatric dentistry. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry; 2024:475-93.

ANGLE, E.H. Classification of malocclusion. *Dental Cosmos*. V. 41, p. 248–264, 1899.

BADIM, José et al. Disfunção da Articulação Temporomandibular (ATM). *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*, v. 17, n. 1, p. 51-68, 2021.

BRANDÃO, R. C. B.; BRANDÃO, L. B. C. Ajuste oclusal na Ortodontia: por que, quando e como? *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, v. 13, n. 3, p. 124–156, maio 2018.

CALDERÓN, Manuel Bravo. Avaliação das alterações dentárias e a sua influência sobre os tecidos moles de pacientes tratados com Damon System Q e MBT. N. 31, 2016. *Coletânea de Trabalhos Científicos. 200 Congresso Brasileiro de Ortodontia*. São Paulo, 2016.

CORDEIRO, Márcio; RAVAZZI, Nayara Tratamento ortodôntico compensatório com uso de elásticos intermaxilares em paciente com má oclusão de classe III e padrão facial do tipo I: um relato de caso. *RGS*, v. 21, n. 2, p. 22-37, 2019.

COSTA, Mariana Ibing da. O tratamento multidisciplinar da mordida aberta. 2017. Disponível em: <https://repositorio.unisc.br/jspui/handle/11624/1873>. Acesso em 31 mar. 2025.

CUNHA, Leticia Camila Eugenio FLORES da; VINHA, Thais da Costa; BUENO, Silvia Messias. A importância da ortodontia no tratamento de maloclusões. *Revista Científica Unilago*, v. 1, n. 1, 2022.

GOMES, Wyller Pedro de Lima. Ortopedia funcional dos maxilares nos pacientes infantis: revisão de literatura. 46 p. Orientador(a): Me. Millena Mirella Silva de Araújo. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Centro Universitário Brasileiro– UNIBRA. Bacharelado em Odontologia, 2023. 2510

HARALUR, S.B.; MAJEED, M.I.; CHATURVEDI, S.; ALQAHTANI, N.M.; ALFARSI, M. Association between preferred chewing side and dynamic occlusal parameters. *J Int Med Res* v. 47, n. 05, p. 1908–1915, 2019.

KLINEBERG, Iven. Oclusão Funcional em Odontologia Restauradora e Prótese Dentária. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2017. E-book. p.207. ISBN 9788595152731. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595152731/>. Acesso em: 27 mar. 2025.

LOPES, Vanessa Gervason Bateira. Má oclusão na dentição decídua e mista. 2020. Dissertação de Mestrado. Universidade Católica Portuguesa (Portugal). Disponível em: <https://search.proquest.com/openview/8f1313ded1b6d5fca5df83428099c2a9/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>. Acesso em 31 mar. 2025.

LOUREIRO, Marcelo Araripe. Maloclusões em Crianças: Associação com Dados Demográficos, Socioeconômicos, Hábitos Orais Deletérios e Qualidade de Vida Relacionada a Saúde Bucal. 2023. Dissertação de Mestrado. Universidade Católica Portuguesa (Portugal). Disponível em: <https://search.proquest.com/openview/e38cba415e286fe9ab30f59be99346de/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>. Acesso em 27 mar. 2025.

MANJARRÉS, Carolina Rodríguez; SILVA, Jesús Alberto Hernández. Tratamiento de la mordida cruzada anterior con plano inclinado anterior. Efecto sobre los arcos dentales. *Revista de Odontopediatria Latinoamericana*, v. 7, n. 1, p. 44-53, 2020.

MASSI, Mariana Magrani Ferreira; CHAOUBAH, Alfredo. Microcusteio da Ortopedia Funcional dos Maxilares nos Centros de Especialidades Odontológicas. *Jornal Brasileiro de Economia da Saúde*, v. 17, p. 21-25, 2025.

MINOMI, Fernanda Maibashi. A importância do tratamento ortodôntico precoce. Tese de Doutorado. Tese de Mestrado em Ortodontia. Universidade Estadual de Campinas, 2015.

MOREIRA, Andressa Ferreira et al. Impacto da má oclusão na dentição decídua e permanente na qualidade de vida de crianças e adolescentes: revisão de literatura. *Revista Brasileira de Odontologia*, v. 72, n. 1/2, p. 70, 2016.

NASCIMENTO, Maria Eduarda Almeida Galindo do et al. Classe III de Angle em tratamento com ortopedia funcional dos maxilares no centro de especialidades odontológicas da UFPE. *Caderno Pedagógico*, v. 22, n. 7, p. e16504-e16504, 2025.

PADILHA, I. Ortopedia Funcional dos Maxilares| Porque iniciar o tratamento na infância. 2021. Disponível em: <https://padilhaestheticadental.com.br/ortopedia-funcional-dos-maxilares-porque-iniciar-o-tratamento-na-infancia/#:~:text=A%20ortopedia%20funcional%20dos%20maxilares%20%C3%A9%20recomendada%20para%20crian%C3%A7as%20que,extra%C3%A7%C3%A3o%20de%20dentes%20ou%20cirurgias>. Acesso em 23 mar. 2025.

2511

PERFEITO, Filipi Assis; SANTIAGO JÚNIOR, Orlando. Prevalência de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular em crianças e adolescentes com má-oclusão que buscaram por tratamento na clínica do curso de especialização em Ortopedia Funcional dos Maxilares na ABO, seção Minas Gerais. *Ortodontia*, p. 152-160, 2016.

PLANAS, Pedro; SIMÕES, Wilma Alexandre. Reabilitação neuro-oclusal. Medsi, 1988.

SERIGIOLI, J. L. C.; GABRIEL, N. I. A. D. Ortodontia preventiva e interceptativa: diferenças entre os termos. Revisão de literatura. *Journal of Multidisciplinary Dentistry*, 12(1), 159-63, 2022. <https://doi.org/10.46875/jmd.v12i1.975>

SILVA, Igor Iuco Castro da et al. Anais da XIII Jornada Odontológica de Sobral e XV Jornada Sobralense de Estomatologia, Radiologia Odontológica e Patologia Oral. 2024. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/75732/1/2024_liv_iucsilva.pdf. Acesso em 27 mar. 2025.

SILVA, L. N. da; SILVA FILHO, N. J. da; SILVA, M. F. L. da; SANTOS, G. R. P.; SILVA, G. S. G. da; VERAS, S. R. de A.; BUSSANELI, D. G.; SILVA, S. M. S. da. Abordagem ortopédica funcional dos maxilares no tratamento de mordida cruzada unilateral em criança com overjet acentuado. *Brazilian Journal of Health Review*, [S. l.], v. 7, n. 2, p. e68710, 2024. DOI: 10.34119/bjhrv7n2-301.

SILVEIRA, Silvana; VALERIO, Patricia; MACHADO JÚNIOR, Almiro J. The law of minimum vertical dimension: evidence for improvement of dental occlusion. *European Journal of Dentistry*, v. 16, n. 02, p. 241-250, 2022.