

## RELAÇÃO ENTRE ORTODONTIA E ORTOPEDIA FUNCIONAL DOS MAXILARES NO TRATAMENTO PRECOCE DE CRIANÇAS

Thamires dos Santos Penha<sup>1</sup>

Paulo Victor da Costa Campos<sup>2</sup>

**RESUMO:** Este trabalho analisa a correlação entre a ortodontia e a ortopedia funcional dos maxilares no tratamento terapêutico precoce de crianças, ressaltando a relevância da atuação integrada dessas especialidades para o desenvolvimento craniofacial e funcional. A pesquisa, desenvolvida por meio de uma revisão narrativa da literatura, utilizou bases como Scielo, PubMed e Google Acadêmico, abrangendo publicações de 2020 a 2025. Os estudos consultados indicam que a intervenção em idade precoce, durante o período de desenvolvimento ativo, aproveita a plasticidade óssea e muscular da criança, possibilitando tratamentos mais eficazes, menos invasivos e com resultados duradouros. A ortodontia preventiva e interceptora atua na correção e orientação dos arcos dentários, enquanto a ortopedia funcional redireciona o crescimento ósseo e muscular, favorecendo a harmonia facial e o equilíbrio das funções orais. A associação dessas abordagens contribui para o desenvolvimento mandibular, melhora da respiração e prevenção de complicações futuras, reduzindo a necessidade de tratamentos mais complexos na adolescência. Aparelhos como o Twin Block, o Bionator e os expansores palatinos mostraram-se eficazes na correção de más oclusões e na ampliação das vias aéreas superiores. Conclui-se que a integração precoce entre ortodontia e ortopedia funcional dos maxilares é fundamental para o desenvolvimento equilibrado e para impulsionar a saúde e a qualidade de vida infantil.

**Palavras-chave:** Ortodontia. Ortopedia funcional dos maxilares. Tratamento precoce. desenvolvimento craniofacial. Odontopediatria.

2183

**ABSTRACT:** This study analyzes the correlation between orthodontics and functional jaw orthopedics in the early therapeutic treatment of children, highlighting the relevance of the integrated work of these specialties for craniofacial and functional development. The research, conducted through a narrative literature review, used databases such as Scielo, PubMed, and Google Scholar, covering publications from 2020 to 2025. The studies consulted indicate that early intervention, during the period of active development, takes advantage of the child's bone and muscular plasticity, enabling more effective, less invasive treatments with long-lasting results. Preventive and interceptive orthodontics act in the correction and guidance of the dental arches, while functional orthopedics redirects bone and muscle growth, promoting facial harmony and the balance of oral functions. The combination of these approaches contributes to mandibular development, improved breathing, and the prevention of future complications, reducing the need for more complex treatments during adolescence. Appliances such as the Twin Block, the Bionator, and palatal expanders proved effective in correcting malocclusions and expanding the upper airways. It is concluded that early integration between orthodontics and functional jaw orthopedics is essential for balanced development and for promoting children's health and quality of life.

**Keywords:** Orthodontics. Functional jaw orthopedics. Early treatment. Craniofacial development. Pediatric dentistry.

<sup>1</sup>Discente, Uninassau Brasília.

<sup>2</sup>Especialista em Odontopediatria, Uninassau Brasília.

## I INTRODUÇÃO

O tratamento precoce de alterações no crescimento e desenvolvimento do sistema estomatognático tem sido amplamente valorizado na prática odontológica, especialmente no contexto da ortodontia e da ortopedia funcional dos maxilares. Durante a infância, o organismo apresenta maior plasticidade óssea e potencial de adaptação funcional, o que favorece intervenções que buscam não apenas corrigir más oclusões, mas também promover um crescimento craniofacial harmônico (Khan et al., 2022; Kaoban et al., 2024).

Embora apresentem abordagens diferentes, a ortopedia funcional dos maxilares e a ortodontia compartilham do propósito de restaurar o equilíbrio morfofuncional das estruturas orofaciais. A ortodontia se concentra na correção do posicionamento dentário e no alinhamento das arcadas, já a ortopedia funcional busca intervir nos padrões de crescimento ósseo e na musculatura associada à função oral. A integração entre essas áreas proporciona resultados mais eficazes, menos invasivos e de maior durabilidade no tratamento precoce, reduzindo a necessidade de tratamentos complexos na adolescência ou na fase adulta (Bidjan et al., 2020; Ganesham & Tripathi, 2021).

Além dos aspectos estéticos e funcionais relacionados à oclusão, estudos recentes têm associado a atuação precoce dessas especialidades à melhora das vias aéreas superiores e da respiração, evidenciando o impacto sistêmico de um tratamento odontológico bem conduzido (Bucci et al., 2020; Ganesham & Tripathi, 2021).

A ortodontia e a ortopedia funcional exercem papel relevante na abordagem multidisciplinar de condições como a síndrome da apneia obstrutiva do sono pediátrica, visto que terapias como a expansão maxilar e o avanço mandibular contribuem para a melhora respiratória e para a qualidade de vida das crianças (Giuca et al., 2021).

Diante disso, torna-se relevante investigar a associação entre a ortodontia e a ortopedia funcional dos maxilares no contexto do tratamento precoce de crianças, visando compreender como o desempenho conjunto dessas especialidades pode beneficiar o desenvolvimento global dos pacientes.

## 2 OBJETIVO

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a relação entre a ortodontia e a ortopedia funcional dos maxilares no tratamento precoce de crianças, destacando os benefícios da atuação integrada dessas especialidades para o desenvolvimento craniofacial.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Compreender os princípios e fundamentos que regem a ortodontia e a ortopedia funcional dos maxilares.

Identificar os benefícios do tratamento precoce no desenvolvimento craniofacial infantil.

Avaliar, com base na literatura, os efeitos clínicos da associação entre ortodontia e ortopedia funcional no manejo de más oclusões.

Refletir sobre a importância da intervenção precoce na prevenção de complicações futuras e na promoção da saúde bucal integral da criança.

## 3 METODOLOGIA

2185

A abordagem metodológica adotada no presente trabalho, consiste em uma revisão narrativa (também conhecida como revisão tradicional).

Foram utilizados como base durante a pesquisa, a coleta dos artigos nas plataformas de bases de dados: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google Acadêmico (e- acadêmica) e PubMed. As palavras-chave utilizadas foram "ortodontia", "ortopedia funcional dos maxilares", "odontopediatria", "ortodontia preventiva", "ortodontia interceptora".

Para a busca e inclusão das informações neste presente trabalho, foram utilizados artigos na língua portuguesa e inglesa, sendo datados entre o ano de 2020 a 2025, como critério assuntos relacionados ao Atendimento Odontopediátrico.

Para critério de exclusão, foram excluídas publicações do ano abaixo de 2020 nas línguas portuguesa e inglesa.

#### 4 RESULTADOS

A análise dos estudos selecionados evidenciou que a integração entre a ortodontia e a ortopedia funcional dos maxilares no tratamento precoce de crianças proporciona resultados clínicos e funcionais expressivos. Os trabalhos revisados apontam que a intervenção ao longo da fase de crescimento ativo permite modificar favoravelmente o desenvolvimento ósseo e muscular da face, corrigindo discrepâncias esqueléticas e dentárias com menor necessidade de tratamentos corretivos futuros.

Verificou-se que a utilização de aparelhos funcionais, como o Twin Block, o Bionator e o Herbst, estimula o avanço mandibular e contribui para a harmonia entre as arcadas dentárias. Esses dispositivos demonstraram capacidade de promover alterações significativas nas dimensões das vias aéreas superiores, favorecendo a respiração nasal e reduzindo sintomas associados à síndrome da apneia obstrutiva do sono pediátrica (Khan et al., 2022; Bidjan et al., 2020; Giuca et al., 2021).

Os resultados também indicaram que a expansão rápida da maxila (ERM) é eficaz no aumento da função respiratória e na correção de discrepâncias transversais. Estudos indicam reduções no volume de amígdalas e adenoides após tratamento, além de aumento na permeabilidade nasal e na qualidade do sono (Yoon et al., 2022). Tais alterações apresentam

2186

benefícios estéticos e funcionais, demonstrando a abrangência sistêmica das intervenções ortodônticas e ortopédicas.

Outro ponto relevante identificado foi a relevância da intervenção interdisciplinar. A cooperação entre ortodontia, ortopedia funcional, otorrinolaringologia e fonoaudiologia revelou-se essencial para o diagnóstico precoce de hábitos orais prejudiciais como a respiração bucal e a postura lingual incorreta, e de alterações respiratórias (Giuca et al., 2021). A Inter-relação desses profissionais contribuiu para a preservação dos resultados obtidos e para o êxito terapêutico.

De modo geral, os estudos analisados mostram que o tratamento precoce não apenas corrige as más oclusões, mas também favorece um crescimento craniofacial mais harmônico, desenvolve a função respiratória e ajuda a prevenir futuras complicações ortodônticas e esqueléticas. Além disso, percebe-se um impacto positivo na autoestima e no bem-estar psicossocial das crianças, o que evidencia que o tratamento ortodôntico e ortopédico precoce deve ser entendido como uma intervenção completa, voltada à promover a saúde e a qualidade de vida infantil.

## 5 DISCUSSÃO

### 5.1. Desenvolvimento craniofacial infantil

O crescimento e o desenvolvimento craniofacial durante a infância resultam de interações complexas entre fatores genéticos, ambientais e funcionais. Nessa fase, estruturas como os maxilares, a base do crânio e a musculatura orofacial sofrem intensas transformações, fortemente influenciadas por estímulos funcionais, como a respiração nasal, a deglutição, a mastigação e a postura lingual.

Crianças com retrognatismo mandibular, condição comum em situações de má oclusão Classe II esquelética, apresentam maior propensão à obstrução das vias aéreas superiores por consequência da posição posterior mandibular e lingual. Essa característica está frequentemente associada a alterações funcionais que podem comprometer o desenvolvimento facial e a qualidade de vida. A posição recuada da mandíbula pode ocasionar a retração lingual e do palato mole, diminuindo o espaço das vias aéreas superiores e contribuindo para distúrbios respiratórios (Ganeshaum; Tripathi, 2021).

### 5.2. Ortodontia preventiva e interceptora

A ortodontia preventiva tem como objetivo evitar o aparecimento de más oclusões, enquanto a ortodontia interceptora busca corrigir alterações já existentes, mas ainda em estágios iniciais. O tratamento precoce é essencial para prevenir agravamentos que poderiam demandar intervenções mais complexas no futuro.

Estudos indicam que a utilização de aparelhos funcionais em pacientes jovens pode promover alterações significativas na posição mandibular, restabelecendo o equilíbrio entre os arcos dentários e contribuindo para a regularização das funções orais. Além disso, a atuação interceptiva ao longo do período de crescimento ativo pode induzir modificações esqueléticas desejáveis e prevenir repercussões respiratórias, como a apneia obstrutiva do sono (AOS). Tecnologias como a impressão 3D e os sistemas de planejamento CAD/CAM têm aprimorado a precisão, o conforto e a eficácia desses aparelhos (Koaban et al., 2024; Bucci et al., 2023).

Entre as estratégias interceptivas, os esporões linguais têm se mostrado eficazes no tratamento da mordida aberta anterior. Embora possam causar desconforto inicial, como dor ou dificuldade para mastigar e falar, esses efeitos tendem a ser transitórios, desaparecendo após

o período de adaptação. Dessa forma, a utilização desses dispositivos mostra-se clinicamente viável para o manejo precoce da mordida aberta anterior (Moda et al., 2023).

### 5.3. Ortopedia funcional dos maxilares (OFM)

A ortopedia funcional dos maxilares emprega aparelhos removíveis ou fixos que estimulam a movimentação muscular e redirecionam o crescimento ósseo. Estes dispositivos atuam modificando o posicionamento mandibular e maxilar através da reorientação das forças orais.

Entre os aparelhos removíveis, o Twin Block destaca-se pela eficácia e boa aceitação entre pacientes em crescimento. Pesquisas demonstram que seu uso promove aumento significativo no comprimento mandibular, redução do overjet e do overbite, além da obtenção de relação molar de Classe I. Tais alterações resultam da ação direta do aparelho sobre o crescimento mandibular e o reposicionamento da mandíbula (Khan et al., 2022).

Aparelhos funcionais fixos também têm apresentado resultados expressivos em pacientes com Classe II esquelética. Segundo Ganeshaum e Tripathi (2021), esses dispositivos podem induzir o avanço mandibular progressivo, promovendo a realocação lingual, do osso hioide e do palato mole, o que amplia o espaço das vias aéreas faríngeas, especialmente nas regiões oro e hipofaríngea.

2188

A revisão sistemática conduzida por Bidjan et al. (2020) demonstrou que aparelhos removíveis produzem efeitos ainda mais significativos na ampliação das vias aéreas superiores, com aumento do volume da orofaringe, da nasofaringe e da área axial mínima, evidenciando benefícios não apenas esqueléticos e dentários, mas também funcionais, especialmente na respiração.

A expansão rápida da maxila (ERM), além de corrigir discrepâncias transversais, tem se mostrado eficaz na redução da dimensão das adenoides e amígdalas — estruturas frequentemente associadas à obstrução respiratória infantil. Estudos recentes indicam reduções médias de até 16,8% no volume adenoideano e 38,5% no volume tonsilar após a terapia com ERM, acompanhadas de alívio nos sintomas respiratórios e na qualidade do sono (Yoon et al., 2022).

#### 5.4. Inter-relação entre ortodontia e ortopedia funcional

A integração entre ortodontia e ortopedia funcional dos maxilares é fundamental para o êxito terapêutico em crianças com maloclusões. Enquanto a ortodontia tradicional foca no alinhamento e posicionamento dentário, a ortopedia funcional atua diretamente sobre o crescimento ósseo dos maxilares. Essa abordagem combinada tem se mostrado eficaz tanto na reparação da má oclusão Classe II quanto na melhora da função respiratória (Khan et al., 2022).

Bucciu et al. (2023) destacam que intervenções ortodônticas e ortopédicas podem promover melhorias significativas em parâmetros polissonográficos, como a redução do índice apneia-hipopneia (IAH) e o aumento da saturação de oxigênio em crianças com AOS. A utilização de aparelhos como o Twin Block, o Monobloco e os expansores palatinos tem se mostrado promissor na reabilitação funcional da respiração, especialmente em crianças com alterações craniofaciais associadas.

O tratamento precoce de más oclusões, como a mordida cruzada posterior unilateral funcional, apresenta alta eficácia quando realizado na dentição mista. Revisões sistemáticas apontam que aparelhos como o Quad-Helix e a ERM corrigem essas discrepâncias com elevadas taxas de sucesso, reduzindo a assimetria mandibular e promovendo estabilidade esquelética, além de prevenir assimetrias faciais futuras (Alsawaf et al., 2022).

#### 5.5. Benefícios da intervenção precoce

O tratamento precoce com aparelhos funcionais removíveis ou fixos exhibe resultados mais expressivos devido à maior plasticidade esquelética na infância. O uso de dispositivos como o Twin Block, Bionator e Herbst favorece o avanço mandibular e o aumento das vias aéreas, melhorando o perfil facial e a respiração (Ganesham; Tripathi, 2021; Bidjan et al., 2020).

A intervenção precoce também previne complicações futuras, como a necessidade de cirurgia ortognática ou tratamentos prolongados. O diagnóstico antecipado do retrognatismo mandibular permite a atuação durante o auge do crescimento puberal, maximizando as modificações esqueléticas. Além disso, o tratamento ortopédico precoce impacta positivamente as vias aéreas superiores, podendo prevenir ou reduzir distúrbios respiratórios do sono (Khan et al., 2022; Bidjan et al., 2020).

A correlação entre ortodontia, ortopedia e distúrbios respiratórios do sono (DRS) em crianças tem recebido crescente atenção. A apneia obstrutiva do sono pediátrica (SAOS) está frequentemente associada a más oclusões, respiração oral e hipertrofia adenotonsilar. O

ortodontista e o odontopediatra desempenham papel fundamental não apenas na prevenção e diagnóstico, mas igualmente no tratamento multidisciplinar, utilizando aparelhos expansores e de avanço mandibular que reduzem episódios de apneia e melhoram a oxigenação noturna (Giuca et al., 2021).

Além dos benefícios respiratórios, o tratamento interceptivo com expansores removíveis promove aumento significativo da largura intermolar, correção de mordidas cruzadas e melhora dos padrões oclusais em até 99% dos casos estudados, comprovando sua alta eficácia clínica mesmo em curto prazo (Van de Velde et al., 2021).

### **5.6 Aspectos psicossociais do tratamento precoce**

Os resultados do tratamento ortopédico e ortodôntico precoce abrangem além das modificações físicas, impactando no bem-estar emocional e social da criança. A reparação de discrepâncias faciais eleva a autoestima e a confiança, sendo refletida de forma positiva no desempenho escolar e nas interações sociais. Estudos recentes indicam que crianças submetidas a intervenções precoces manifestam maior satisfação com sua aparência facial e melhor integração social (Moda et al., 2023).

Assim, o tratamento precoce deve ser assimilado como uma intervenção funcional e psicossocial, visando promover a qualidade de vida e desenvolvimento emocional equilibrado.

2190

### **5.7 Importância do diagnóstico precoce e acompanhamento interdisciplinar**

O diagnóstico precoce é substancial para o sucesso terapêutico e demanda de abordagem interdisciplinar. A atuação simultânea entre ortodontistas, odontopediatras, otorrinolaringologistas e fonoaudiólogos possibilita a identificação precoce de alterações funcionais e hábitos deletérios que afetam o crescimento facial (Giuca et al., 2021).

A avaliação em conjunto das vias aéreas, da respiração e da função musculatória orofacial permite intervenções mais precisas e duradouras. O acompanhamento incessante garante o controle da evolução do tratamento e a prevenção de recidivas, reforçando a necessidade de uma visão integral do paciente pediátrico.

### **5.8 Limitações e desafios do tratamento precoce**

Apesar dos benefícios, o tratamento precoce enfrenta desafios relacionados à cooperação infantil, à aceitação ao uso dos aparelhos e ao controle de hábitos nocivos como sucção digital



e respiração oral. O encorajamento insuficiente dos pais e o abandono do tratamento podem afetar negativamente os resultados e elevar a taxa de recidiva (Alsawaf et al., 2022).

O diagnóstico tardio também representa uma limitação reduzindo a possibilidade de intervenção ortopédica eficiente. Dessa forma, o esclarecimento dos responsáveis e a capacitação dos profissionais são essenciais para superar essas barreiras e potencializar os resultados clínicos.

### 5.9 Perspectivas futuras e inovação na área

O futuro da ortodontia e da ortopedia funcional dos maxilares aponta para a integração entre biotecnologia, engenharia de tecidos e planejamento digital. Já estão em desenvolvimento aparelhos inteligentes com sensores integrados, capazes de controlar o uso e o progresso do tratamento em tempo real (Koaban et al., 2024).

Avanços em bioengenharia estudam o uso de biomateriais e terapias regenerativas para impulsionar o crescimento ósseo fisiológico. Essas inovações consolidam uma odontologia gradualmente mais personalizada, preventiva e baseada em evidências, reafirmando o tratamento precoce como uma estratégia fundamental para a saúde bucal e sistêmica infantil.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

2191

A análise de literatura permitiu compreender o papel que a relação entre a ortopedia funcional dos maxilares e a ortodontia exerce no tratamento precoce infantil, proporcionando benefícios na função respiratória e no desenvolvimento craniofacial. Durante o crescimento, a intervenção precoce aproveita o potencial de plasticidade óssea e muscular, tornando as intervenções mais eficientes e menos invasivas.

Estudos recentes evidenciam que aparelhos funcionais não apenas corrigem más oclusões de forma eficaz, mas também contribuem para o aumento do espaço das vias aéreas superiores, melhorando respiração e sono. Essa ligação entre ortodontia, ortopedia e função respiratória reforça a responsabilidade do cirurgião-dentista na abordagem multidisciplinar de condições como a apneia obstrutiva do sono pediátrica.

Assim, percebe-se que a integração entre ortodontia e ortopedia funcional é substancial para o sucesso terapêutico no tratamento precoce, promovendo correções funcionais, fisiológicas e estéticas. A intervenção precoce contribui para o desenvolvimento equilibrado da face e para a qualidade de vida das crianças, constituindo um investimento em saúde bucal a

longo prazo. Portanto, recomenda-se que o cirurgião-dentista valorize o diagnóstico e a intervenção precoce como pilares da odontologia moderna, mantendo uma visão preventiva e interdisciplinar.

## REFERÊNCIAS

ALSAWAF, Danya Hassan et al. The effectiveness of the early orthodontic correction of functional unilateral posterior crossbite in the mixed dentition period: a systematic review and meta-analysis. *Progress in Orthodontics*, v. 23, n. 5, p. 1–20, 2022.

BIDJAN, Darius et al. Orthopedic treatment for Class II malocclusion with functional appliances and its effects on upper airway: a systematic review with meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*, v. 9, n. 12, p. 3806, 2020.

BUCCIU, Rosaria et al. The effect of orthodontic orthopedic and functional treatment on children with obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, v. 67, p. 101730, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2022.101730>.

GANESHAUM, Gayatri; TRIPATHI, Tulika. Effect of fixed functional appliances on pharyngeal airway dimensions in skeletal Class II individuals: a scoping review. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, v. 11, n. 4, p. 511–523, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2021.07.004>.

GIUCA, Maria Rita et al. Pediatric Obstructive Sleep Apnea Syndrome: Emerging Evidence and Treatment Approach. *Journal of World Scientific Research*, v. 2021, ID 5591251, p. 1–8, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2021/5591251>. 2192

KHAN, Mahamad Irfanulla et al. Dentoskeletal effects of the Twin Block appliance in patients with Class II malocclusion. *Medical and Pharmaceutical Reports*, v. 95, n. 2, p. 191–196, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.15386/mpr-1989>.

KOABAN, Abdullah et al. Orthodontic space management in pediatric dentistry: a clinical review. *Cureus*, v. 16, n. 12, e76026, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.7759/cureus.76026>.

MODA, Larissa Barbosa et al. Can lingual spurs alter the oral health-related quality of life during anterior open bite interceptive treatment? A systematic review. *Dental Press Journal of Orthodontics*, v. 28, n. 1, p. e2321298, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2177-6709.28.1.e2321298.oar>.

VAN DE VELDE, A.-S. et al. Short term effects of interceptive expansion treatment: a prospective study. *European Journal of Orthodontics*, v. 43, n. 3, p. 324–331, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjab006>.

YOON, Audrey et al. Impact of rapid palatal expansion on the size of adenoids and tonsils in children. *Sleep Medicine*, v. 92, p. 96–102, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2022.02.011>