



EGAS MONIZ SCHOOL
of HEALTH & SCIENCE

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
EGAS MONIZ

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**TRATAMENTO ORTODÔNTICO FUNCIONAL DE CLASSE II
DIVISÃO I EM PACIENTES EM CRESCIMENTO COM TWIN
BLOCK VS APARELHO MIOFUNCIONAL:
REVISÃO NARRATIVA**

Trabalho submetido por
Miguel João Timóteo Simões
para a obtenção do grau de **Mestre em Medicina Dentária**

Setembro de 2025

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

TRATAMENTO ORTODÔNTICO FUNCIONAL DE CLASSE II DIVISÃO 1 EM PACIENTES EM CRESCIMENTO COM TWIN BLOCK VS APARELHO MIOFUNCIONAL: REVISÃO NARRATIVA

Trabalho submetido por
Miguel João Timóteo Simões
para a obtenção do grau de **Mestre em Medicina Dentária**

Trabalho orientado por
Prof. Doutor António Dinis Pereira

Setembro de 2025

AGRADECIMENTOS

A realização desta tese representa o culminar de um percurso académico desafiante e enriquecedor, ao longo do qual tive a sorte de contar com o apoio inestimável de diversas pessoas, às quais gostaria de expressar o meu profundo agradecimento.

Em primeiro lugar, agradeço ao Professor Doutor António Dinis Teixeira Pereira, meu orientador, pela sua orientação, pautada pelo rigor, pela paciência, disponibilidade constante, fundamentais para a concretização deste projeto.

À Egas Moniz School of Health & Science, e em particular a todo o corpo docente do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, deixo o meu reconhecimento por todo o conhecimento transmitido e pelo contributo prestado à minha formação ao longo dos últimos anos. Agradeço, em especial, ao Professor Eduardo Guerreiro, pela ajuda prestada em diversos trabalhos, e ao Professor José Cambeta, pela confiança demonstrada e pelo apoio constante durante a prática clínica.

Aos meus pais, o meu mais sincero agradecimento pelo amor, apoio incondicional e por nunca deixarem de acreditar em mim. Ao meu irmão mais novo, um obrigado por ter estado comigo em todas as etapas, sem ele nada teria sido possível. À Ceci, a minha avó, pela dedicação e por todos os almoços excecionais que sempre me confortaram. Agradecer também, à avó Laurinda, ao avô Alberto e à restante família, por acompanharem este percurso com carinho e incentivo.

Aos meus amigos, agradeço por tornarem esta etapa mais leve, divertida e memorável. À Filipa, ao Valentim, ao Henrique, ao Daniel e ao Bruno, um obrigado por todas as jantaras e momentos de convívio, que fizeram toda a diferença. Foi um enorme prazer conhecer-vos.

Ao Roberto, ao Gonçalo, ao Alex e ao Tiago Neves, que já se divertem comigo há mais de 13 anos, o meu agradecimento por tantas memórias partilhadas.

A todos, o meu muito obrigado.

RESUMO

A má oclusão de Classe II é um dos problemas ortodônticos mais frequentes em adolescentes, sendo a Classe II, divisão 1, responsável por cerca de 30% dos casos tratados na prática clínica ortodôntica.

Na dentição mista, o desenvolvimento dessa má oclusão é um problema significativo, exigindo intervenção precoce para mitigar a sua gravidade. Essa abordagem visa reduzir a complexidade e a duração dos tratamentos ortodônticos futuros.

Os aparelhos funcionais ou miofuncionais desempenham um papel importante nesse processo, para redirecionar o crescimento dento-alveolar e esquelético e obter uma oclusão equilibrada.

O *Twin Block* é um aparelho funcional amplamente descrito no tratamento das Classe II esqueléticas em crescimento promovendo uma propulsão mandibular.

Mais recentemente, o sistema *Myobrace*, composto por aparelhos miofuncionais, tem se destacado como uma alternativa promissora para a correção de más oclusões de Classe II divisão 1, em crianças em fase de crescimento. O sistema promove alterações funcionais na cavidade oral, que auxiliam no estímulo do crescimento mandibular e na correção da má oclusão.

Conseqüentemente, este trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia tanto do *Twin Block* quanto do sistema *Myobrace* na correção da má oclusão de Classe II divisão 1, em pacientes em crescimento, comparando vantagens, desvantagens, indicações e limitações.

Foi realizada uma pesquisa eletrônica nas bases de dados *PubMed*, *Medline*, *Scopus*, *Cochrane Library*, *Web of Science*, *Embase*, *Science Direct* e *Google Scholar* na qual apenas foram incluídos artigos publicados entre 2000 e 2025, com acesso integral disponível para consulta.

Palavras-chave: *Myobrace*; *Twin Block*; má oclusão classe II; crianças.

ABSTRACT

Class II malocclusion is one of the most frequent orthodontic problems in adolescents, with Class II, Division 1 accounting for approximately 30% of cases treated in routine orthodontic practice.

In the mixed dentition stage, the development of this malocclusion represents a significant problem, requiring early intervention to mitigate its severity. This approach aims to reduce the complexity and duration of future orthodontic treatments.

Functional or myofunctional appliances play an important role in this process by redirecting dentoalveolar and skeletal growth to achieve a balanced occlusion. The Twin Block is a widely described functional appliance for the treatment of growing skeletal Class II patients, promoting mandibular advancement.

More recently, the Myobrace system, composed of myofunctional appliances, has emerged as a promising alternative for the correction of Class II Division 1 malocclusions in growing children. The system promotes functional changes in the oral cavity that help stimulate mandibular growth and correct the malocclusion.

Consequently, the objective of this study was to evaluate the effectiveness of both the Twin Block and the Myobrace system in the correction of Class II Division 1 malocclusion in growing patients, comparing their advantages, disadvantages, indications, and limitations.

An electronic search was carried out in the PubMed, Medline, Scopus, Cochrane Library, Web of Science, Embase, Science Direct, and Google Scholar databases, including only articles published between 2000 and 2025 with full-text access available.

keywords: Myobrace; Twin Block; Class II malocclusion; children.

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE TABELAS	9
ÍNDICE DE ABREVIATURAS meter cada uma delas em ingles e portugues	11
1. INTRODUÇÃO	13
2. DESENVOLVIMENTO	17
2.1. Má Oclusão: definição, impactos e tratamento	17
2.2. Classes de Angle	18
2.2.1. Definição da Classe II	20
2.2.2. Divisão 1: Características clínicas e população afetada	22
2.2.3. Etiologia: fatores genéticos, ambientais e hábitos parafuncionais	24
2.2.4. Prevalência em diferentes populações e gerações	27
2.3. Timing de Tratamento Intercetivo	28
2.4. Abordagens Terapêuticas da Classe II Divisão 1	30
2.4.1. Tratamento Intercetivo (uma vs duas fases: adesão, custos e resultados)	31
2.4.2. Camuflagem Ortodôntica	32
2.4.3. Cirurgia Ortognática	33
2.5. Tratamento Ortodôntico Funcional	33
2.5.1. Conceito e mecanismos de ação	34
2.5.2. Modificadores de crescimento: propulsão vs restrição	34
2.5.3. Aparelhos funcionais: removíveis e fixos	35
2.6. Aparelhos em foco: Twin Block e Myobrace	38
2.6.1. Twin Block: características, funcionamento e evidência clínica	38
2.6.2. <i>Myobrace</i> : características, funcionamento e evidência clínica	41
2.7. Twin Block vs Myobrace: análise comparativa	44
3. CONCLUSÃO	46
4. BIBLIOGRAFIA	49
5. ANEXOS	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 : Linha de oclusão, representada como uma curva contínua que passa pelas fossas centrais dos molares superiores e pelos cúngulos dos caninos e incisivos, descrevendo a posição ideal de alinhamento dentário. Imagem retirado de (Proffit et al., 2019).....	20
Figura 2 : Classificação de Angle das más oclusões: oclusão normal, Classe I, Classe II e Classe III. Imagem retirado de (Proffit et al., 2019).....	20
Figura 3 : Modelos de estudo de uma ma oclusão classe II divisão 1. Imagem retirada de (Pinho, 2004).....	21
Figura 4 : Fotografias intra-orais de uma classe II divisão 2. Imagem retirada de (Kannan et al., 2020).....	21
Figura 5 : Características de Classe II. Imagem retirada de (A. A. Alhasyimi, & I. Syahfik 2023).....	23
Figura 6 : Distribuição de frequência dos hábitos orais entre crianças com idades compreendidas entre 7 e 13 anos em Aseer .Imagem adaptadas de (I. Alshahrani & et al 2020)	26
Figura 7 : Distribuição da frequência das características de má oclusão entre crianças com idades compreendidas entre 7 e 13 anos em Aseer. Imagem adaptadas de (I. Alshahrani & et al 2020).....	26
Figura 8 : Ilustração dos seis estágios de maturação cervical segundo Lamparski. Imagem adaptada de (T.Baccetti & et al 2000).....	29
Figura 9 : ilustração de um aparelho Twin Block. Imagem retirada de (Proffit et al., 2019).....	39
Figura 10 : Aparelho Twin Block em boca. Imagem retirada de (Al-Anezi, 2011).	39
Figura 11 : imagem de aparelho miofuncional myobrace modelo T2	42

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 : Distribuição dos tipos de hábitos orais nocivos e sua associação com as más oclusões, adpatado de (I. Alshahrani& et al 2020).	27
Tabela 2 : prevalencia de maloclusão em diferentes raças. Adaptado de (M. S. Alhammadi & et al 2018).....	28
Tabela 3 : Vantagens e Desvantagens dos aparelhos Twin-Block e Myobrace.....	44

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

MRC - Muscle Relaxation and Control / Relaxamento e controlo muscular

AAPD - American Academy of Pediatric Dentistry / Academia Americana de Odontopediatria

MARA - Mandibular Anterior Repositioning Appliance / Aparelho de Reposicionamento Mandibular Anterior

MALU - Mandibular Advancement Locking Unit / Unidade de Bloqueio de Avanço Mandibular

TADs - Temporary Anchorage Devices / dispositivos de ancoragem temporária

TMAD -Total of the maxillary arch distalization / A distalização total da arcada maxilar

FLMGM - Fixed Lingual Mandibular Growth Modifier / Modificador Fixo de Crescimento Mandibular Lingual

1. INTRODUÇÃO

O crescimento craniofacial durante a infância e adolescência é um processo dinâmico, influenciado por fatores genéticos, ambientais e funcionais. A ortodontia funcional visa intervir nesse período de desenvolvimento, aproveitando o potencial de crescimento para corrigir discrepâncias esqueléticas e dentárias, promovendo harmonia facial e função mastigatória adequada. A importância da ortodontia transcende a estética, impactando diretamente a saúde oral, a função respiratória, a fala e, conseqüentemente, a qualidade de vida dos pacientes. As má oclusões, em particular as de Classe II, podem gerar conseqüências psicossociais, como baixa autoestima, além de aumentar o risco de trauma dentário e dificuldades funcionais (Batista et al., 2018).

A classificação de Angle, amplamente utilizada na ortodontia, categoriza as má oclusões com base na relação ântero-posterior dos primeiros molares permanentes. Na maloclusão de Classe II, o molar inferior encontra-se numa posição de distoclusão em relação ao molar superior, indicando uma discrepância esquelética ou dentária. A Classe II divisão 1 é caracterizada por uma relação distal dos molares inferiores relativamente aos molares superiores, associada a uma protrusão dos incisivos superiores, resultando num aumento do trespasse horizontal. Essa condição é frequentemente causada por retrognatismo mandibular, podendo ser agravada por fatores funcionais, como respiração oral e hábitos de sucção (Bastiani et al., 2023; Spalj et al., 2017; Jha & Adhikari, 2022).

No que concerne à prevalência da má oclusão Classe II divisão 1, a mesma revela-se significativa em populações pediátricas, variando entre 15% a 25% em diferentes estudos epidemiológicos, sendo mais comum em crianças e adolescentes em fase de crescimento (Batista et al., 2018). Assim, é fulcral destacar as variações regionais na prevalência da má oclusão Classe II divisão 1, com destaque relativamente aos dados europeus e, quando possível, portugueses. Estudos sistemáticos realizados na Europa mostram que a prevalência de má oclusão Classe II em crianças e adolescentes varia amplamente, com médias em torno de 23,8% ± 14,6 %, refletindo diferenças metodológicas, critérios de diagnóstico e características populacionais (De Ridder et al., 2022).

Na Itália, por exemplo, um estudo observacional em Milão identificou uma prevalência de Classe II de 47,4% em crianças de 5 a 9 anos, com variações significativas entre grupos étnicos e entre sexos. Esses achados sugerem que fatores genéticos e ambientais regionais influenciam a distribuição da má oclusão (Caccianiga et al., 2022). Esses dados reforçam a necessidade de abordagens terapêuticas adaptadas ao contexto local. Embora a literatura revista não aporte dados específicos da população portuguesa, a inclusão de estudos europeus e a menção à escassez de dados nacionais sublinham a importância de investigações epidemiológicas locais para orientar políticas de saúde e estratégias de intervenção precoce.

A grande discrepância a nível da prevalência da má oclusão Classe II divisão 1, relatada em diferentes regiões da Europa, associada à sua elevada frequência, justifica a relevância clínica do tema, o que sublinha a importância de comparar abordagens terapêuticas funcionais, como *Twin Block* e *Myobrace*, em populações em crescimento (De Ridder et al., 2022; Caccianiga et al., 2022).

O impacto da Classe II divisão 1 traduz-se num aumento do trespasse horizontal, numa maior predisposição a traumas dentários, especialmente nos incisivos superiores, e pode comprometer a função mastigatória, a oclusão e a estética facial. Adicionalmente, esta má oclusão pode afetar a dimensão das vias aéreas superiores, influenciando a respiração e o sono (Elfouly et al., 2024). A correção precoce dessas discrepâncias é fundamental para prevenir complicações futuras, como alterações permanentes na estrutura facial, problemas periodontais e dificuldades na fala (Batista et al., 2018).

A abordagem funcional ortodôntica em pacientes em crescimento é justificada pelo potencial de modificação do padrão esquelético durante a fase de desenvolvimento. O recurso a aparelhos funcionais, entre os quais o *Twin Block* e o *Myobrace*, tem como finalidade o estímulo do crescimento mandibular, a correção da relação maxilomandibular e a promoção do equilíbrio muscular.

O *Twin Block*, desenvolvido por Clark, é um aparelho removível composto por uma placa acrílica superior e inferior com planos inclinados, que posicionam a mandíbula anteriormente, favorecendo o crescimento mandibular e a correção do

overjet (Bastiani et al., 2023; Alsilq & Youssef, 2025; Jena et al., 2006). O *Myobrace*, por sua vez, é um sistema de aparelhos pré-fabricados que atua na reeducação miofuncional, corrigindo hábitos orais deletérios e promovendo o desenvolvimento equilibrado das arcadas (Elfouly et al., 2024).

A comparação entre diferentes aparelhos funcionais torna-se relevante para a prática clínica, dado que permite identificar as indicações, limitações e eficácia de cada abordagem. Estudos recentes demonstraram que tanto o *Twin Block* quanto o *Myobrace* promovem alterações significativas na relação anteroposterior das bases ósseas, redução do overjet e melhoria da estética facial (Bastiani et al., 2023; Jha & Adhikari, 2022; Alsilq & Youssef, 2025; Jena et al., 2006; Galluccio et al., 2021). No entanto, há diferenças quanto ao controlo do crescimento vertical, impacto na inclinação dos incisivos, conforto, aceitação estética e efeitos sobre as vias aéreas (Elfouly et al., 2024; Alsilq & Youssef, 2025; Galluccio et al., 2021). A escolha do aparelho deve considerar fatores como idade, estágio de crescimento, severidade da discrepância, colaboração do paciente e objetivos terapêuticos.

A intervenção precoce em pacientes em crescimento, através da utilização de aparelhos funcionais, é respaldada por evidências que apontam para a redução do risco de trauma dentário e melhoria da função respiratória (Batista et al., 2018), sendo o pico de crescimento puberal o momento ideal para maximizar os efeitos ortopédicos, especialmente em casos de retrognatismo mandibular (D'Antò et al., 2015). Além disso, a abordagem funcional pode evitar a necessidade de tratamentos mais invasivos na idade adulta, como cirurgia ortognática.

O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão narrativa comparando o tratamento ortodôntico funcional da Classe II divisão 1, em pacientes em crescimento, utilizando o aparelho *Twin Block* versus o *Myobrace*, na qual serão evidenciadas as vantagens, desvantagens, indicações e efetividade clínica de cada abordagem ortopédica, com base nas evidências atuais da literatura científica. A análise crítica dos resultados permitirá orientar a escolha do aparelho mais adequado para cada perfil de paciente, visando a obtenção de resultados estáveis, funcionais e estéticos a longo prazo.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Má Oclusão: definição, impactos e tratamento

A face e a boca são focos centrais na interação social, e os dentes assumem um papel determinante não apenas na estética, mas também no bem-estar psicológico e social. Neste enquadramento, a má oclusão constitui um dos problemas de saúde oral mais prevalentes, razão pela qual a AAPD recomenda o rastreio precoce em idade pediátrica, uma vez que a intervenção durante o crescimento tende a ser mais eficaz (Xie, Wang, & Wu, 2020).

Do ponto de vista conceptual, a má oclusão pode ser definida como uma alteração do alinhamento dentário e esquelético que envolve anomalias na relação entre os dentes, as bases ósseas faciais e os tecidos moles adjacentes (lábios, bochechas, língua e queixo) (Xie et al., 2020). Em termos funcionais, manifesta-se frequentemente por discrepâncias entre maxila e mandíbula que comprometem a intercuspidação e a eficiência mastigatória (Rusli et al., 2024). Etiologicamente, trata-se de uma condição multifatorial: que resulta da interação de fatores genéticos e ambientais, podendo ser agravada por condições neurológicas e por hábitos orais deletérios, como respiração oral, sucção não nutritiva prolongada, mastigação inadequada, postura lingual incorreta e deglutição atípica (Landrigan-Ossar & Yin, 2024). Em idade pediátrica, associa-se ainda a perturbações do crescimento e desenvolvimento, patologias dentárias ou pulpares, traumatismos, anomalias no desenvolvimento e erupção dentária, com expressão clínica em desalinhamentos, discrepâncias esqueléticas e, nos casos mais severos, deformidades faciais (Zhou et al., 2024).

As consequências funcionais são amplas. Sobremordida profunda, mordida aberta, mordida cruzada e interferências oclusais podem desviar a amplitude e a trajetória dos movimentos mandibulares, induzindo sobrecarga da musculatura mastigatória e da articulação temporomandibular, com risco de fadiga, degeneração e patologia orgânica subsequente (Zhou et al., 2024). Discrepâncias na relação maxila-mandíbula e contactos prematuros podem também dificultar o encerramento labial, alterar a articulação da fala e favorecer fadiga muscular perioral (Ruf et al., 2021). Para além disso, o desalinhamento dentário e anomalias no tamanho, forma ou número de

dentes reduzem a área de contacto funcional entre as arcadas, diminuindo a eficiência mastigatória (Zhou et al., 2024). O apinhamento torna a higiene mais difícil, aumentando o risco de cárie, doença periodontal e patologia periapical; Adicionalmente a proclinação dos incisivos superiores eleva a suscetibilidade a traumatismos dentários (Ruf et al., 2021; Zhou et al., 2024).

No âmbito do crescimento e desenvolvimento craniofacial, a má oclusão pode perturbar a harmonia entre maxila, mandíbula e tecidos adjacentes: A mordida cruzada anterior pode restringir o crescimento sagital da maxila e estimular crescimento mandibular excessivo, o estreitamento do arco superior pode limitar a protrusão e o desenvolvimento mandibular; e mordidas cruzadas posteriores unilaterais/interferências oclusais podem culminar em assimetria facial (Zhou et al., 2024).

As repercussões psicossociais são igualmente relevantes. Alterações estéticas como *overjet* aumentado, sobremordida profunda ou desalinhamentos acentuados relacionam-se com pior qualidade de vida em saúde oral e, em cenários mais severos, com experiências de *bullying* em contexto escolar — fatores que podem afetar a autoestima, promover isolamento social e dificultar a interação (Ruf et al., 2021; Zhou et al., 2024). Importa notar que o impacto clínico e psicossocial depende não só do tipo, mas sobretudo da magnitude da má oclusão. No entanto a resiliência individual modula a percepção e as consequências, justificando avaliação caso a caso (Ruf et al., 2021).

Este enquadramento é particularmente pertinente para a Classe II, Divisão 1, na qual o *overjet* aumentado e as discrepâncias ântero-posteriores são frequentes. Assim, o diagnóstico precoce e a intervenção em fase de crescimento são estratégicos e abrem espaço a abordagens funcionais de modificação do crescimento, como os aparelhos *Twin Block* e miofuncionais (Rusli et al., 2024; Xie et al., 2020), que serão analisadas comparativamente nas secções seguintes .

2.2. Classes de Angle

A classificação das más oclusões proposta por Edward H. Angle no final do século XIX constituiu um marco fundamental no desenvolvimento da ortodontia, uma vez que não apenas subdividiu os principais tipos de má oclusão, mas também

apresentou a primeira definição clara e simples de oclusão normal na dentição natural (Proffit, Fields, Larson, & Sarver, 2019).

O princípio central de Angle estabelecia que o primeiro molar superior seria a referência-chave da oclusão. Para que houvesse uma relação considerada normal, a cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior deveria ocluir no sulco vestibular do primeiro molar inferior. Quando este relacionamento estava presente e os dentes se encontravam dispostos numa linha de oclusão suavemente curva, obtinha-se uma oclusão normal. Esta definição mostrou-se válida ao longo de mais de cem anos de prática clínica, excetuando situações em que ocorrem discrepâncias significativas no tamanho dentário (Proffit et al., 2019).

Com base nesse conceito, Angle descreveu três classes principais de má oclusão, determinadas pelas relações oclusais dos primeiros molares:

Classe I: Relação molar normal, mas com desvios na linha de oclusão devido a dentes mal posicionados, rotações ou outras alterações.

Classe II: Primeiro molar inferior posicionado distalmente em relação ao primeiro molar superior, sem especificação da linha de oclusão.

Classe III: Primeiro molar inferior posicionado mesialmente em relação ao primeiro molar superior, também sem especificação da linha de oclusão.

Importa salientar que a classificação de Angle contempla, na realidade, quatro categorias: a oclusão normal, a má oclusão de Classe I, a má oclusão de Classe II e a má oclusão de Classe III. A distinção entre oclusão normal e má oclusão de Classe I reside no fato de que ambas compartilham a mesma relação molar, mas diferem no alinhamento dentário em relação à linha de oclusão. Já nas Classes II e III, a linha de oclusão pode ou não estar correta, dependendo das características individuais de cada caso (Proffit et al., 2019).

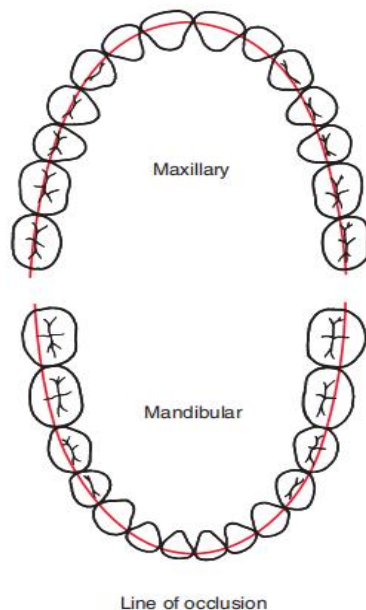


Figura 1: Linha de oclusão, representada como uma curva contínua que passa pelas fossas centrais dos molares superiores e pelos cíngulos dos caninos e incisivos, descrevendo a posição ideal de alinhamento dentário. Imagem retirado de (Proffit et al., 2019).

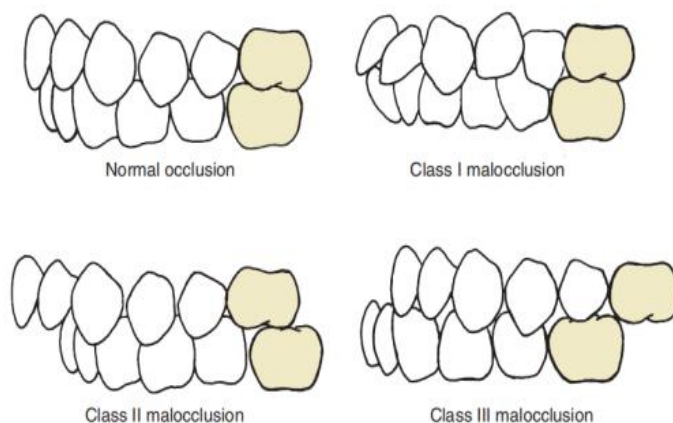


Figura 2: Classificação de Angle das más oclusões: oclusão normal, Classe I, Classe II e Classe III. Imagem retirado de (Proffit et al., 2019).

2.2.1. Definição da Classe II

A má oclusão de Classe II caracteriza-se por uma relação dentária e esquelética em que a arcada dentária mandibular se encontra posicionada distalmente (posteriormente) em relação à arcada maxilar, de forma que o cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior oclui anteriormente ao sulco vestibular do primeiro molar

inferior. Esta desarmonia pode resultar de protrusão maxilar, retrusão mandibular ou de uma combinação de ambos os fatores, sendo frequentemente acompanhada por um aumento do *overjet* e, em alguns casos, por uma sobremordida profunda (Al-Khateeb & Al-Khateeb, 2009; Antonini et al., 2005).

A Classe II subdivide-se em duas divisões principais:

Divisão 1: Os incisivos superiores encontram-se proclinados, associando-se a um aumento acentuado do *overjet*.



Figura 3: Modelos de estudo de uma ma oclusão classe II divisão 1. Imagem retirada de (Pinho, 2004).

Divisão 2: Os incisivos centrais superiores apresentam retroinclinação, geralmente acompanhada de sobremordida profunda e *overjet* reduzido.



Figura 4: Fotografias intra-orais de uma classe II divisão 2. Imagem retirada de (Kannan et al., 2020)

Do ponto de vista esquelético, a má oclusão de Classe II pode manifestar-se através de uma maxila prognática, de uma mandíbula retrognática ou da combinação de ambas as alterações. Este padrão é frequentemente identificado cefalométricamente pelo aumento do ângulo ANB, indicador clássico da discrepância ântero-posterior entre as bases ósseas maxilar e mandibular (Antonini et al., 2005).

A má oclusão de Classe II é uma das condições ortodônticas mais prevalentes em adolescentes, sendo que a divisão 1 representa aproximadamente 30% das situações tratadas na prática clínica (Xie, Wang, & Wu, 2020). Estudos demonstram que, em cerca de 50% destes pacientes, observa-se retrognatismo mandibular. Comparativamente, a divisão 1 apresenta maior severidade quando avaliada segundo a classificação baseada na coluna cervical e no comprimento mandibular (Co-Cn) em jovens, com um pico de 2 mm, inferior aos 2,9 mm típicos da adolescência.

Esta condição associa-se a dificuldades no crescimento mandibular, incluindo deficiências no desenvolvimento da mandíbula. Adicionalmente, os pacientes apresentam ângulos ANB aumentados, reflexo de mandíbulas retruídas e não de maxilas protruídas. A literatura indica uma forte relação entre as características morfológicas craniofaciais e as dimensões faríngeas, o que tem impulsionado o desenvolvimento de métodos e dispositivos destinados ao tratamento da má oclusão esquelética de Classe II (Xie, Wang, & Wu, 2020).

O tratamento ortodôntico desta má oclusão tem evoluído com a utilização de aparelhos funcionais, como o *Twin-Block* e aparelhos miofuncionais, que promovem alterações benéficas tanto nos tecidos ósseos quanto nos tecidos moles, contribuindo para um perfil facial mais harmonioso e para melhorias na função respiratória e na estética facial (Xie, Wang, & Wu, 2020).

2.2.2. Divisão 1: Características clínicas e população afetada

A Classe II dentária, segundo Angle, caracteriza-se pelo retroposicionamento da mandíbula em relação à maxila, de modo que todos os dentes inferiores ocluem distalmente, originando uma acentuada desarmonia na região dos incisivos e no contorno facial (Proffit et al., 2019).



Figura 5: Características de Classe II. Imagem retirada de (A. A. Alhasyimi, & I. Syahfik 2023).

A Classe II divisão 1 foi, detalhadamente, classificada por Bishara et al. 2006, em seis tipos:

- Base óssea maxilar com dentes superiores projetados anteriormente em relação ao crânio;
- Dentes superiores posicionados anteriormente nas bases ósseas;
- Mandíbula subdesenvolvida;
- Mandíbula de tamanho normal mas localizada posteriormente;
- Dentes inferiores lingualizados na base óssea;
- Qualquer combinação dos fatores anteriores.

Segundo Henry, esta divisão pode ser ainda analisada em quatro componentes: protrusão dentoalveolar maxilar, protrusão basal maxilar, micromandíbula e retrusão dentoalveolar mandibular (Stefanovic, Uhac, Brumini, Zigante, Perkovic, & Spalj, 2021). Adicionalmente Angle identificou nesta divisão os indivíduos com inclinação vestibular dos incisivos superiores, presença de overjet acentuado e perfil geralmente convexo (Vellini, 2002).

Clinicamente, na Classe II divisão 1, é comum observar mordida profunda, devido à extrusão dos incisivos superiores. Alguns pacientes apresentam também

mordida aberta, geralmente associada a hábitos deletérios, como interposição de lábio, língua, sucção digital ou uso prolongado de chupeta. Além disso problemas de espaço no arco, como excesso ou deficiência, são frequentes (Vellini, 2002).

A protrusão dentária e o *overjet* podem contribuir para cruzamentos de mordida nos pré-molares e molares superiores, especialmente quando a língua se projeta anteriormente durante deglutição e fonação, repousando numa posição baixa em vez de se posicionar no palato duro, promovendo lingualização dos dentes posteriores (Vellini, 2002). Além disso, a relação molar de Classe II pode ocorrer unilateralmente, originando subtipos de divisão direita ou esquerda.

Do ponto de vista esquelético, a Classe II esquelética apresenta uma discrepância anteroposterior, frequentemente associada a um ângulo ANB aumentado, refletindo a má relação entre maxila e mandíbula, e pode também apresentar discrepâncias verticais que resultam em perfis faciais curtos ou longos (Bishara, 2006; Capezolla, 2004). As alterações mais comuns ocorrem no plano sagital e podem derivar de: deslocamento anterior da maxila ou do processo alveolar maxilar, mandíbula pequena, dentes inferioreslingualizados na base óssea, ou posicionamento posterior da articulação temporomandibular, isoladamente ou em combinação (Hunter; Vargarik & Harvold, citados por Pascoal, 2012).

Em pacientes com Classe II divisão 1, o lábio inferior é frequentemente excessivo em indivíduos mesofaciais e braquifaciais, devido à necessidade de cobrir os incisivos vestibularizados e/ou protrusivos, enquanto o lábio superior mantém-se em curva ideal na maioria dos casos. Em pacientes dolicofaciais, observa-se, por vezes, uma curva do lábio superior mais superficial, com ângulo nasolabial obtuso (Tadic et al., 2007).

2.2.3. Etiologia: fatores genéticos, ambientais e hábitos parafuncionais

Os fatores genéticos exercem um papel fundamental no controlo da morfologia, da estrutura e do tamanho craniofacial, enquanto os fatores ambientais têm maior impacto no crescimento e no desenvolvimento dos ossos alveolares e maxilares. No contexto genético, os fatores ambientais podem inclusive exacerbar a manifestação das

más oclusões. A nível sistémico, malformações craniofaciais congénitas e doenças genéticas estão frequentemente associadas a alterações anormais na morfologia craniofacial (Zhou et al., 2024).

A influência genética na má oclusão está estreitamente ligada tanto à evolução racial como ao crescimento individual. Ao longo da evolução humana, as mudanças nos padrões alimentares levaram a uma degeneração progressiva dos músculos mastigatórios, dos ossos maxilares e dos dentes. Contudo, como essa degeneração não ocorre de forma proporcional, surge uma desarmonia entre o tamanho dos dentes e o espaço ósseo disponível, resultando em apinhamento dentário e má oclusão. Quando herdada, a má oclusão apresenta maior complexidade terapêutica, sendo crucial a realização de diagnóstico precoce, um planeamento ortodôntico faseado e realista, bem como a implementação de protocolos de contenção prolongada e acompanhamento a longo prazo após o tratamento ortodôntico (Zhou et al., 2024).

No âmbito dos fatores ambientais localizados, a má oclusão pode ser consequência de alterações durante o período de substituição dentária. A perda precoce ou a retenção prolongada de dentes decíduos está associada a distúrbios eruptivos dos dentes permanentes, com possível erupção ectópica ou deslocalização. Outros fatores, como os hábitos orais deletérios, assumem grande relevância. O hábito de mastigação unilateral pode gerar mordida cruzada posterior, desvio da linha média e até assimetria facial. A sucção não nutritiva, como a sucção digital, está relacionada à mordida aberta anterior e ao estreitamento do arco dentário, enquanto a projeção lingual ou o empurrar da língua contra os incisivos durante a erupção contribuem para mordida aberta anterior localizada. Adicionalmente, o morder do lábio superior pode induzir protrusão mandibular e mordida cruzada anterior (Zhou et al., 2024).

A literatura evidencia ainda que a prevalência de más oclusões varia segundo o plano de análise. No plano vertical, a mordida profunda anterior é a mais frequente (22,2%); no plano transversal, destacam-se a mordida topo a topo (7,1%) e a mordida cruzada anterior (6,5%); já no plano sagital, as más oclusões mais comuns são a Classe II, Divisão 1 (20%) e a Classe III (20,7%) (Rodríguez-Olivos et al., 2022).

Entre os hábitos parafuncionais, os mais prevalentes são a anteroposição lingual (58,7%) e a respiração mista (51,0%), enquanto hábitos como retroposição, sucção

labial e respiração oral são menos frequentes. Crianças com deglutição atípica apresentam maior risco de desenvolver más oclusões nos três planos do espaço (Rodríguez-Olivos et al., 2022).

A prevalência de hábitos orais varia consoante a população, sendo que a sua repercussão depende da natureza do hábito, da duração, da intensidade e das características dento-esqueléticas individuais. Hábitos prolongados, como a sucção digital e a interposição lingual, estão associados a uma maior incidência de mordida aberta anterior, protrusão dos incisivos superiores, relação de Classe II a nível canino, relação molar em degrau distal, mordidas cruzadas posteriores e incompetência labial. Estes hábitos comprometem o equilíbrio funcional e o crescimento ósseo, desempenhando um papel determinante na etiologia das más oclusões (Alshahrani et al., 2020).

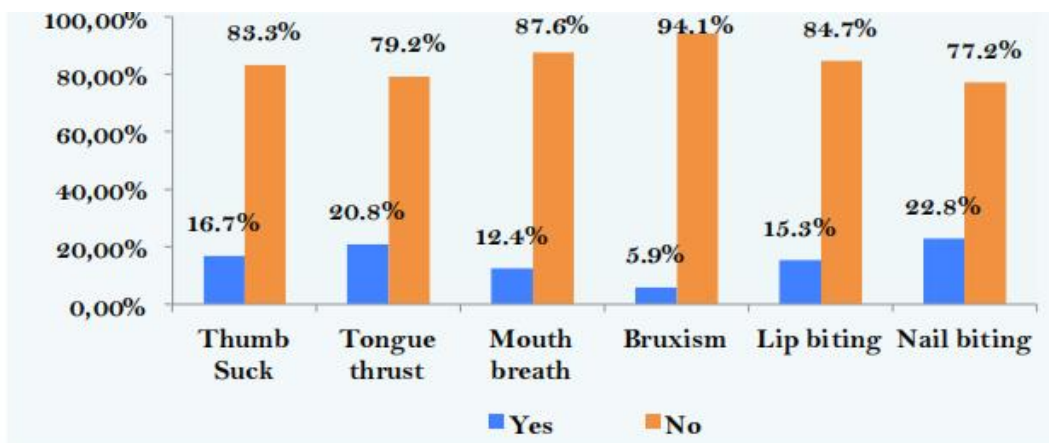


Figura 6: Distribuição de frequência dos hábitos orais entre crianças com idades compreendidas entre 7 e 13 anos em Aseer. Imagem adaptada de (I. Alshahrani & et al 2020)

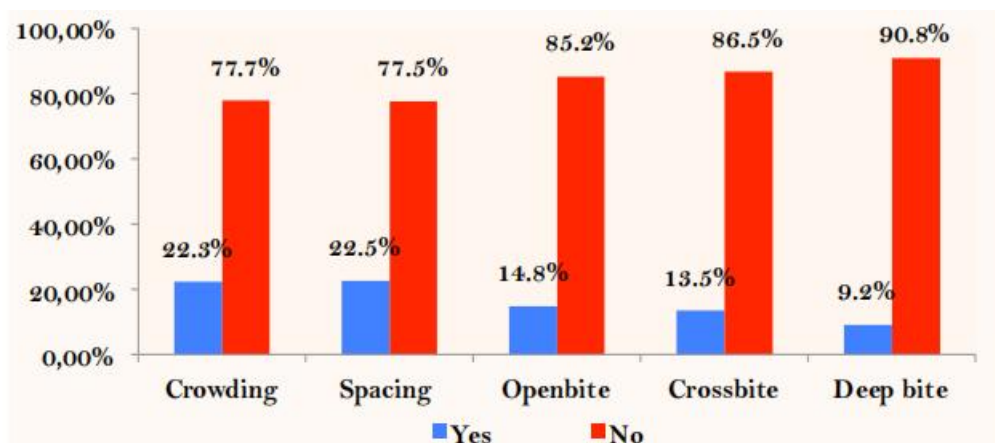


Figura 7: Distribuição da frequência das características de má oclusão entre crianças com idades compreendidas entre 7 e 13 anos em Aseer. Imagem adaptada de (I. Alshahrani & et al 2020).

Types of Oral Habits	Crowding N (%)	Spacing N (%)	Open bite N (%)	Crossbite N (%)	Deep Bite N (%)
Thumb Sucking	0 (0.0)	6 (8.0)	21 (30.0)	15 (21.0)	0 (0.0)
Tongue Thrusting	7 (8.0)	12 (13.0)	26 (29.0)	15 (16.0)	3 (4.0)
Mouth Breathing	4 (8.0)	15 (30.0)	18 (37.0)	8 (17.0)	0 (0.0)
Sleep Bruxism	4 (36.0)	1 (9.0)	0 (0.0)	1 (11.0)	3 (27.0)
Lip Biting	13 (18.0)	10 (14.0)	2 (3.0)	2 (3.0)	0 (0.0)
Nail Biting	35 (38.0)	17 (19.0)	11 (12.0)	23 (25.0)	10 (11.0)

Tabela 1: Distribuição dos tipos de hábitos orais nocivos e sua associação com as más oclusões, adaptado de (I. Alshahrani & et al 2020).

2.2.4. Prevalência em diferentes populações e gerações

Na dentição permanente, a distribuição mundial das más oclusões revelou prevalências de 74,7% para a Classe I (variação entre 31% e 97%), 19,56% para a Classe II (2% a 63%) e 5,93% para a Classe III (1% a 20%). Já na dentição mista, os valores observados foram de 73% para a Classe I (40% a 96%), 23% para a Classe II (2% a 58%) e 4% para a Classe III (0,7% a 13%) (Alhammadi et al., 2018).

De forma consistente com a maioria dos estudos incluídos, as más oclusões de Classe I e II destacaram-se como as mais prevalentes a nível global, enquanto a Classe III e a mordida aberta apresentaram as menores frequências.

As diferenças regionais também se mostraram relevantes. As populações africanas apresentaram maior prevalência de más oclusões de Classe I e de mordida aberta, ao passo que as populações caucasianas evidenciaram maior prevalência de Classe II. No contexto continental, a Europa destacou-se como a região com os valores mais elevados de Classe II (Alhammadi et al., 2018).

No que respeita às diferenças entre fases de desenvolvimento dentário, verificou-se que a Classe III foi mais comum na dentição permanente do que na mista. Já a Classe II apresentou o padrão inverso, sendo mais frequente na dentição mista. As restantes variáveis de má oclusão não demonstraram diferenças significativas entre os dois estágios (Alhammadi et al., 2018).

Variable	Permanent dentition							P-value
	Africans		Caucasians		Mongoloids			
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD		
Antero-posterior	Class I	89.44	9.34	71.61	15.15	74.87	9.68	0.027*
	Class II	6.76	4.99	22.9	14.07	14.14	4.43	0.006*
	Class III	3.8	4.67	5.92	4	9.63	9.02	0.228
	Increased overjet	14.62	6.22	22.29	11.77	12.87	6.78	0.132
	Reversed overjet	3.5	2.93	3.99	5.11	10.87	6.68	0.122
Vertical	Deep bite	19.02	15.81	22.95	14.07	19.5	16.6	0.587
	Open bite	7.82	2.24	4.52	4.17	3.27	2.89	0.074
Transverse	Posterior crossbite	7.2	1.61	10.08	5.64	7.53	0.31	0.149
Mixed dentition								
Antero-posterior	Class I	92.47	4.41	70.39	14.78	66.75	1.77	0.02*
	Class II	5.1	3.8	25.91	14.86	22.1	0.85	0.028*
	Class III	2.4	0.69	3.53	1.86	10.95	2.33	0.045*
	Increased overjet	16.4	7.21	23.62	7.3	27.45	11.67	0.305
	Reversed overjet	3.9	3.97	3.15	3.59	8.5	1.77	0.217
Vertical	Deep bite	26.37	17.43	24.35	15.13	21.25	10.11	1
	Open bite	10	5	3.7	3.77	14.15	15.49	0.035*
Transverse	Posterior crossbite	10.77	7.39	11.64	7.49	16.2 (one case)		0.689

*: Significant at $P \leq 0.05$.

Tabela 2: prevalencia de maloclusão em diferentes raças. Adaptado de (M. S. Alhammadi & et al 2018)

2.3. Timing de Tratamento Interceptivo

Os momentos ideais para a intervenção interceptiva em pacientes com má oclusão de Classe II divisão 1 dependem tanto dos objetivos clínicos como do estágio de maturação esquelética. O consenso atual da literatura indica que o tratamento interceptivo é mais eficaz quando iniciado durante o pico de crescimento puberal, fase em que existe maior potencial para correções esqueléticas, especialmente relacionadas ao avanço mandibular, reduzindo a predominância de efeitos apenas dentoalveolares. Estudos de longo prazo com aparelhos funcionais, como *Twin-block*, *Bionator*, *Ativador*, *MARA* e *MALU*, demonstram que a intervenção realizada antes ou durante esse período de crescimento proporciona resultados mais estáveis e efetivos (Pavoni et al., 2018).

Contudo, uma exceção importante deve ser considerada: em crianças com grande vestibularização dos incisivos superiores e risco aumentado de trauma dentário, a intervenção precoce pode ser benéfica, mesmo antes do pico puberal. Evidências

mostram que o tratamento em duas fases, uma interceptiva precoce seguida de tratamento definitivo na adolescência, reduz significativamente a probabilidade de trauma nos incisivos anteriores. Apesar disso, não foram observadas vantagens esqueléticas adicionais em comparação ao tratamento em fase única, realizado apenas na adolescência (Batista et al., 2018).

Seis estágios correspondentes a diferentes fases de maturação das vértebras cervicais podem ser identificados durante o período pubertário, de acordo com o método de avaliação proposto por Lamparski. Esses estágios são caracterizados por alterações morfológicas e dimensionais definidas nos corpos das vértebras cervicais da segunda à sexta. Este procedimento demonstrou ser eficaz e clinicamente confiável na avaliação da maturação esquelética em indivíduos em crescimento. Os estágios de maturação vertebral estão relacionados às mudanças no crescimento mandibular que ocorrem durante a puberdade. Os três primeiros estágios (1 a 3) correspondem à fase de crescimento acelerado, anterior ao pico pubertário, enquanto os estágios de 4 a 6 refletem a fase de aceleração após o pico. Em média, o pico de crescimento pubertário ocorre entre os estágios vertebrais 3 e 4 (Baccetti et al., 2000).

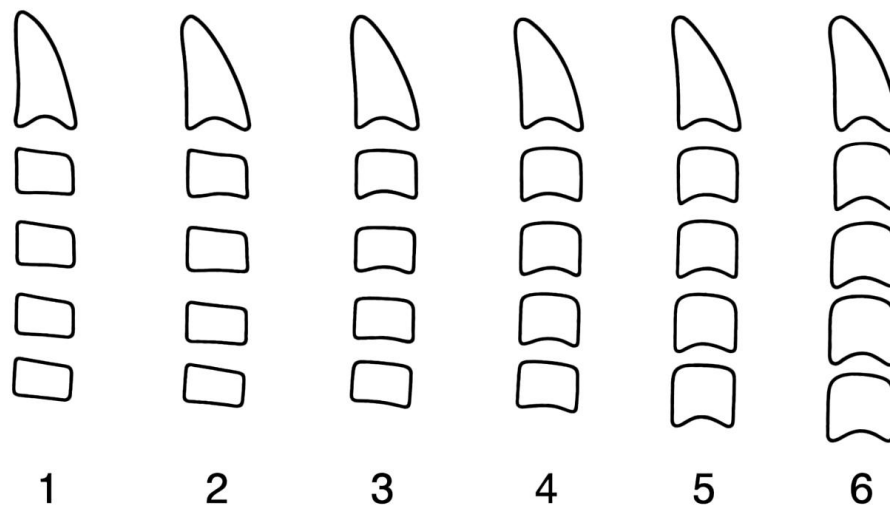


Figura 8: Ilustração dos seis estágios de maturação cervical segundo Lamparski. Imagem adaptada de (T.Baccetti & et al 2000).

2.4. Abordagens Terapêuticas da Classe II Divisão 1

As opções terapêuticas atuais para a correção da má oclusão de Classe II divisão I incluem tratamento interceptivo (em uma ou duas fases), camuflagem ortodôntica, cirurgia ortognática e tratamento funcional com aparelhos removíveis ou fixos.

A camuflagem ortodôntica constitui alternativa para pacientes com discrepância esquelética moderada e boa estética facial, envolvendo frequentemente extrações dentárias (geralmente pré-molares superiores) e/ou distalização da arcada superior com dispositivos de ancoragem temporária (TADs). A distalização total da arcada maxilar (TMAD) é uma opção para indivíduos que não desejam extrações, revelando-se eficaz para camuflar a má oclusão. No entanto, a evidência disponível sobre seus efeitos esqueléticos e em tecidos moles é classificada como de baixa a muito baixa certeza (Owayda et al., 2024; Pisek et al., 2019).

A cirurgia ortognática é indicada em casos graves de retrognatia mandibular, nos quais o tratamento ortodôntico isolado não é suficiente para corrigir a discrepância esquelética nem para restabelecer a harmonia facial. O avanço mandibular cirúrgico apresenta elevada taxa de sucesso na normalização das relações dentárias e esqueléticas, embora nem sempre seja capaz de corrigir integralmente o perfil de tecidos moles (Cunningham & Johal, 2015; Burden et al., 2007).

O tratamento funcional com aparelhos pode ser realizado com dispositivos removíveis, como *Twin Block*, *Fränkel-2* e *Occlus-o-Guide*, *Myobrace*, ou com aparelhos de propulsão mandibular fixos, como *MARA* e *Forsus*. Esta abordagem é mais indicada para pacientes em crescimento, especialmente durante o pico puberal, visando estimular o crescimento mandibular e restringir o crescimento maxilar. Aparelhos removíveis mostram eficácia, mas dependem fortemente da colaboração do paciente e apresentam maiores taxas de abandono, enquanto os fixos garantem maior adesão, embora associados a mais complicações, sem impacto negativo nos resultados finais. Ambos os tipos promovem redução significativa do *overjet*, melhora da relação molar e do perfil facial, sendo mais eficazes em pacientes com retroposição mandibular e *overjet* aumentado (Galluccio et al., 2021; Pacha et al., 2020; Bastiani et al., 2023; Perinetti et al., 2015; Nogueira et al., 2022).

Portanto, a escolha do método terapêutico deve considerar múltiplos fatores, incluindo idade, estágio de crescimento, severidade da discrepância esquelética, presença de hábitos orais deletérios, profundidade da mordida e preferências individuais do paciente (Alsaggaf et al., 2022; Wong et al., 2022).

2.4.1. Tratamento Intercetivo (uma vs duas fases: adesão, custos e resultados)

As principais diferenças entre os protocolos de tratamento interceptivo em uma fase e em duas fases para a má oclusão de Classe II divisão 1 dizem respeito à adesão do paciente, custos e resultados clínicos.

Relativamente a adesão do paciente, o tratamento em duas fases, sobretudo quando envolve aparelhos funcionais removíveis, está associado a taxas significativamente maiores de abandono (até 35%), devido ao impacto negativo na qualidade de vida e à necessidade de colaboração contínua. Em contrapartida, aparelhos funcionais fixos apresentam taxas de abandono muito menores (cerca de 1%), embora estejam relacionados a um número maior de complicações clínicas, sem comprometer o sucesso final do tratamento (Pacha, Fleming, & Johal, 2020). Já o tratamento em uma única fase, iniciado na adolescência, tende a apresentar maior eficiência e menor dependência da colaboração prolongada, favorecendo assim a adesão (Cançado et al., 2008; Pacha et al., 2020).

Por outro lado, em termos de custos, o protocolo em duas fases é geralmente mais oneroso, pois envolve múltiplos ciclos terapêuticos, maior tempo total de tratamento e mais consultas, sem evidências de benefícios adicionais em relação ao resultado final, exceto pela redução do risco de trauma nos incisivos superiores (Batista et al., 2018; Brierley, DiBiase, & Sandler, 2017; Tulloch, Proffit, & Phillips, 2004). Já o tratamento em uma fase apresenta maior eficiência e menor custo global, uma vez que reduz a duração total e o número de intervenções necessárias (Cançado et al., 2008; Tulloch et al., 2004).

No que concerne aos resultados do tratamento, não se observam diferenças significativas nos resultados finais de oclusão, alinhamento dentário ou correção esquelética entre os protocolos de uma e duas fases (Cançado et al., 2008; Cha et al.,

2019; King et al., 2003). O tratamento em duas fases, no entanto, reduz o risco de trauma dentário durante a infância, embora não ofereça vantagens adicionais em termos de resultados ortodônticos finais, necessidade de extrações ou complexidade do tratamento (Batista et al., 2018; Tulloch et al., 2004). O protocolo em uma fase é, portanto, considerado mais eficiente, alcançando resultados comparáveis em relação à correção do overjet e da discrepância esquelética (Cha et al., 2019).

Em síntese, o tratamento em uma fase apresenta melhor adesão, menor custo e resultados finais equivalentes ao tratamento em duas fases, com a exceção da maior proteção contra trauma dentário precoce conferida pelo protocolo em duas fases (Batista et al., 2018; Pacha et al., 2020; Tulloch et al., 2004).

2.4.2. Camuflagem Ortodôntica

A camuflagem ortodôntica em pacientes com má oclusão de Classe II divisão I refere-se a um tipo de tratamento em que não se corrige a discrepância esquelética existente entre a maxila e a mandíbula. Em vez disso, essa discrepância é compensada através de movimentos dentários, extrações e utilização de aparelhos fixos, procurando alcançar uma oclusão funcional e uma estética aceitável. O objetivo principal é mascarar a relação esquelética desfavorável, proporcionando um resultado clínico satisfatório (Denny, Weiskircher, & Dorminey, 2007).

Na prática, a camuflagem envolve frequentemente a extração dos primeiros pré-molares superiores, de forma a permitir a retração dos incisivos maxilares. Este procedimento possibilita a redução do overjet e a melhoria do perfil labial, sem alterações da base óssea. O resultado habitual é uma relação molar final em Classe II, com correção do overjet e do overbite, bem como uma melhor harmonia facial, desde que exista uma seleção criteriosa do caso (Scott Conley & Jernigan, 2006).

Assim, a camuflagem ortodôntica representa uma opção terapêutica válida em casos selecionados, sobretudo quando não está indicada ou não é aceite uma abordagem ortopédica ou cirúrgica.

2.4.3. Cirurgia Ortognática

A cirurgia ortognática é um procedimento destinado a reposicionar a maxila, a mandíbula ou ambas, corrigindo discrepâncias esqueléticas que não podem ser solucionadas apenas com aparelhos ortodônticos. No contexto da má oclusão de Classe II, divisão 1, geralmente associada a retrognatismo mandibular ou prognatismo maxilar, esta intervenção permite o avanço ou reposicionamento dos maxilares, alcançando equilíbrio esquelético e dentário, melhoria da oclusão e otimização da estética e função facial (Cunningham & Johal, 2015).

Ao contrário da camuflagem ortodôntica, que recorre a extrações e retração dos incisivos para mascarar a discrepância esquelética sem alterar a posição basal dos maxilares, a cirurgia ortognática aborda diretamente a causa subjacente. Este tipo de abordagem proporciona resultados mais estáveis e duradouros, não só em termos de oclusão, mas também na estética facial, com impacto positivo no perfil e na harmonia global do paciente (Boye, Doyle, McKeown, & Sandler, 2012; Brandtner, Hachleitner, Rippel, Krenkel, & Gaggl, 2015).

Além das melhorias dentárias e esqueléticas, a cirurgia ortognática pode também ter benefícios adicionais, nomeadamente no aumento das dimensões das vias aéreas e na melhoria da postura natural da cabeça, aspetos frequentemente comprometidos em pacientes com discrepâncias de Classe II ou Classe III (Lin, 2024).

2.5. Tratamento Ortodôntico Funcional

O tratamento ortodôntico funcional refere-se à utilização de aparelhos funcionais com o objetivo de modificar o crescimento e a posição das estruturas dentofaciais, sobretudo em pacientes em fase de crescimento com má oclusão de Classe II. Dispositivos como o *Activator*, *Bionator*, *Twin Block*, *Herbst* e *Fränkel-2* atuam principalmente promovendo o avanço mandibular e influenciando a relação maxilomandibular, com o intuito de melhorar a oclusão e a estética facial (DiBiase, Cobourne, & Lee, 2015).

2.5.1. Conceito e mecanismos de ação

O mecanismo de ação baseia-se nas forças geradas pela musculatura orofacial e pela própria atuação do aparelho, que posiciona a mandíbula anteriormente. Este processo estimula adaptações dentoalveolares e, em menor escala, alterações esqueléticas, como o aumento do comprimento mandibular e a restrição do crescimento maxilar. A evidência científica mostra que os efeitos esqueléticos são relativamente modestos e que, na maioria dos casos, as alterações são sobretudo dentoalveolares, incluindo a redução do *overjet* e a melhoria da relação molar (D'Antò et al., 2015; Batista, Thiruvkatachari, Harrison, & O'Brien, 2018).

2.5.2. Modificadores de crescimento: propulsão vs restrição

Os modificadores de crescimento no tratamento da má oclusão de Classe II, divisão I, atuam essencialmente por dois mecanismos: propulsão mandibular (estimulação do crescimento da mandíbula) e restrição do crescimento maxilar (contenção do avanço da maxila). O objetivo é corrigir a discrepância esquelética anteroposterior durante o pico de crescimento puberal, fase em que a resposta óssea é mais favorável (Perinetti, Primožič, Franchi, & Contardo, 2015).

As opções de propulsão mandibular incluem aparelhos funcionais removíveis, como o *Twin-block*, *Bionator* e *Activator*, bem como dispositivos fixos, como o *Herbst* e o *FLMGM*. Estes aparelhos promovem o avanço mandibular, resultando em um aumento modesto do comprimento da mandíbula — geralmente 2 a 3 mm adicionais quando usados durante o pico puberal — e em melhorias no perfil facial, acompanhadas de efeitos dentoalveolares (Alali, 2014; Kirtane et al., 2023).

Entre os aparelhos disponíveis, o *Twin-block* e o *Herbst* destacam-se como os mais eficazes, sendo o *Herbst* ligeiramente superior em termos de eficiência mensal no estímulo de crescimento mandibular (Cozza, Baccetti, Franchi, De Toffol, & McNamara, 2006).

Já as opções de restrição do crescimento maxilar incluem aparelhos extrabucais (*headgear*), frequentemente indicados em pacientes com protrusão maxilar ou padrão de crescimento vertical. Estes dispositivos limitam o avanço da maxila e, em muitos casos, contribuem para uma melhor harmonia esquelética durante a fase de crescimento (Bendeus, Hägg, & Rabie, 2002).

2.5.3. Aparelhos funcionais: removíveis e fixos

O modo de ação dos aparelhos funcionais é uma das áreas mais controversas da ortodontia. Parece haver pouca dúvida de que, em pacientes em crescimento e colaboradores, é possível alcançar uma melhoria favorável da oclusão na maioria dos casos. Quando a mandíbula é projetada anteriormente, criam-se pressões devido ao estiramento dos músculos e tecidos moles. Essas pressões são então transmitidas para os arcos dentários e estruturas esqueléticas. No entanto, não está claro qual proporção dos efeitos do tratamento se deve a alterações dentárias e qual se deve a alterações esqueléticas (Kinzinger et al., 2018; Meikle, 2007)

Experimentos iniciais em animais sugeriam que mudanças substanciais na estrutura esquelética poderiam ser alcançadas com aparelhos funcionais, incluindo crescimento condilar, remodelação da fossa glenóide, crescimento mandibular e restrição maxilar. No entanto, esses resultados devem ser interpretados com cautela. Os animais apresentam morfologias faciais diferentes das humanas e raramente apresentam discrepâncias esqueléticas faciais e más oclusões. Além disso, os aparelhos funcionais utilizados nos experimentos com animais eram fixos e posicionavam a mandíbula em posturas mais extremas do que seria realista para uso em humanos (Li et al., 2023).

Ensaio clínico randomizado e controlado mostram que as mudanças provocadas pelos aparelhos funcionais são, principalmente, dentoalveolares. Isso significa que ocorre movimento distal da dentição superior e movimento mesial da dentição inferior, com inclinação palatina dos incisivos superiores e vestibular dos incisivos inferiores. Existem algumas mudanças esqueléticas menores, com certo grau de restrição maxilar, bem como crescimento mandibular. Essas alterações, embora clinicamente favoráveis, são em média pequenas demais (1–2 mm) para substituir, de

forma previsível, a necessidade de cirurgia ortognática em discrepâncias esqueléticas graves (Marsico et al., 2011; Nucera et al., 2016)

Os resultados dos ensaios também mostraram grande variabilidade de resposta entre indivíduos, com alguns pacientes apresentando mudanças esqueléticas mais extensas. Isso pode explicar porque alguns casos evoluem muito bem, com mudanças faciais evidentes, enquanto outros apresentam melhorias faciais limitadas. Em certos casos, mesmo com alterações esqueléticas mínimas, a aparência facial do paciente pode ser melhorada, já que a relação dos incisivos é corrigida, permitindo frequentemente que o paciente alcance uma competência labial confortável em repouso (Littlewood & Mitchell, 2019).

Os aparelhos funcionais têm sido frequentemente prescritos com o objetivo de promover modificação do crescimento. No entanto, os resultados de estudos de alta qualidade sugerem que, em média, as alterações de crescimento obtidas são menores do que se esperava inicialmente. Isso não significa que a correção total seja impossível, mas a correção completa de uma deformidade grave apenas com modificação do crescimento raramente ocorre. É mais provável que os aparelhos funcionais melhoram a má oclusão até um ponto em que a camuflagem ortodôntica possa ser suficiente, em vez da cirurgia ortognática, para finalizar o tratamento (Littlewood & Mitchell, 2019).

Twin Block

O *Twin Block* consiste em duas placas acrílicas (superior e inferior), com planos inclinados que induzem a protrusão mandibular ao se encaixarem entre si. Esta configuração obriga a mandíbula a manter-se em posição avançada durante o fechamento da boca, promovendo a protrusão mandibular. O principal objetivo é estimular o crescimento mandibular em jovens com má oclusão Classe II por retrognatismo mandibular, aproveitando o potencial de crescimento durante a puberdade (Bastiani et al., 2023).

O conforto e a estética, especialmente em versões modificadas, contribuem para maior aceitação clínica e sucesso terapêutico (Alsilq & Youssef, 2025). Em protocolos clínicos, o uso é contínuo (24h/dia, incluindo durante refeições), com ajustes periódicos

para expansão e polimento do plano oclusal. Após cerca de um ano de tratamento, a relação oclusal pode evoluir de Classe II para Classe I (Xie, Wang, & Wu, 2020).

Bionator (Balters)

O *Bionator*, criado por Balters, atua mantendo a mandíbula em protrusão, promovendo o deslocamento anterior e inferior do mento, além de estimular o crescimento vertical do ramo mandibular. Estudos cefalométricos demonstram que seus efeitos são principalmente dentoalveolares, embora também se observem alterações esqueléticas em menor grau (Almeida et al., 2004).

Aparelhos Ativadores (Andresen, Harvold)

Os ativadores, como os de *Andresen e Harvold*, são aparelhos removíveis que reposicionam a mandíbula para frente durante o uso, estimulando adaptações dentoalveolares e, em menor escala, mudanças esqueléticas. O mecanismo envolve a indução de forças ortopédicas e ortodônticas que favorecem o crescimento mandibular, restringem o avanço maxilar e influenciam a inclinação dos incisivos (Bilgiç, Başaran, & Hamamci, 2015).

Aparelhos Miofuncionais (Frankel, Trainer, Myobrace)

Os aparelhos miofuncionais têm um papel adicional ao dos aparelhos funcionais clássicos. Além de promoverem avanço mandibular, trabalham na reeducação muscular (língua, lábios e respiração), sendo indicados quando a má oclusão está associada a desequilíbrios musculares ou hábitos deletérios (Xie, Wang, & Wu, 2020).

O MRC *Trainer* é um dispositivo pré-fabricado que inclui canais dentários, guias linguais e labiais, e bumpers labiais. É usado em conjunto com exercícios miofuncionais diários, visando corrigir postura da língua, respiração e deglutição (Xie, Wang, & Wu, 2020).

O *Myobrace*, também pré-fabricado, apresenta vantagens como custo reduzido, facilidade de uso e atuação em hábitos orais nocivos. Indicado em casos leves a moderados de Classe II, mostra eficácia menor do que aparelhos personalizados,

especialmente na correção do *overjet* e das discrepâncias esqueléticas, além de menor conforto relatado por pacientes (Mohammed et al., 2020).

Aparelhos funcionais fixos

Aparelhos como o *Herbst Appliance* e o MARA, são amplamente utilizados no tratamento da má oclusão Classe II, especialmente em pacientes com baixa colaboração, pois não dependem do uso ativo por parte do paciente para manter o avanço mandibular (Kinzinger et al., 2018).

Esses dispositivos promovem o avanço contínuo da mandíbula ao mantê-la em posição protrusiva por meio de mecanismos mecânicos fixos, como hastes telescópicas no caso do *Herbst* (Tomblyn et al., 2016) Já o MARA utiliza rampas acrílicas e componentes metálicos que conectam dentes superiores e inferiores, impedindo o fechamento completo da mandíbula em relação à maxila. Esse design induz adaptações musculares e ósseas, além de alterações dentoalveolares, como a distalização dos molares superiores e a mesialização dos molares inferiores (Kinzinger et al., 2018)

2.6. Aparelhos em foco: Twin Block e Myobrace

2.6.1. Twin Block: características, funcionamento e evidência clínica

O aparelho funcional Twin Block é considerado um dos aparelhos funcionais mais eficazes na correção da má oclusão de Classe II, sobretudo em pacientes jovens que apresentam retrusão mandibular, devendo ser utilizado de forma contínua, idealmente por um período entre 20 e 22 horas por dia (Jha & Adhikari, 2022).



Figura 9: ilustração de um aparelho Twin Block. Imagem retirada de (Proffit et al., 2019)



Figura 10: Aparelho Twin Block em boca. Imagem retirada de (Al-Anezi, 2011).

No tratamento da maloclusão da Classe II divisão 1, a aplicação do dispositivo funcional *Twin Block* é particularmente recomendada para pacientes que encontram-se em fase de crescimento, particularmente com idades entre os 10 e 14 anos, com padrão vertical normodivergente e retrognatismo mandibular moderado a severo, não apresentando benefícios esqueléticos de relevo, em casos ligeiros de maloclusão Classe II divisão 1. Em contrapartida, em indivíduos que revelem um padrão vertical hiperdivergente, o controlo vertical pode ser limitado, porém, modificações no desenho do aparelho têm demonstrado algum potencial para atenuar esta limitação (Jha & Adhikari, 2022).

Esta aparatologia promove alterações esqueléticas significativas, incluindo avanço mandibular, redução do ângulo ANB e melhoria da convexidade facial. No entanto, é de destacar que, os efeitos esqueléticos produzidos pelo aparelho *Twin Block*

encontram-se dependentes do potencial de crescimento remanescente dos pacientes. (Johnson et al., 2021; Xie et al., 2020). No que se refere aos seus efeitos a nível dentoalveolar, o aparelho funcional *Twin Block* promove uma maior pró inclinação dos incisivos inferiores e retroinclinação dos incisivos superiores, permite a correção de uma relação molar de Classe II completa para Classe I, num período entre cerca de 8 a 12 meses, e a redução do trespasse horizontal (Johnson et al., 2021) (Bastiani et al., 2023; Kirtane et al., 2023; Spalj et al., 2017).

Ainda que a utilização do aparelho funcional *Twin Block* acarrete benefícios significativos, este dispositivo não está isento de limitações, nomeadamente no que se refere à adesão por parte dos pacientes. Na realidade, em virtude de ser um aparelho que causa desconforto, que impacta a qualidade da saúde oral dos doentes, e de implicar um uso contínuo, diversos estudos apontam taxas de abandono que atingem os 35% (Pacha et al., 2023a, 2024).

No entanto, outros estudos referem que a razão para a sua popularidade é o fato de ser bem tolerado pelos pacientes, uma vez que é construído em duas partes (Littlewood & Mitchell, 2019).

A desvantagem relacionada com a aplicação deste aparelho funcional traduz-se num maior desconforto, dado o volume e a interferência na fala e alimentação. Não obstante, têm sido desenvolvidas versões estéticas do aparelho funcional *Twin Block*, fabricadas com placas termoformadas, que têm vindo a receber maior aceitação por parte dos pacientes (Alsilq & Youssef, 2025).

Finalmente, sob o ponto de vista económico, o *Twin Block* tende a ser mais oneroso, tendo em conta que exige elaboração personalizada, consultas frequentes de ajustes, bem como um acompanhamento clínico regular (O'Brien et al., 2009).

O momento ótimo para a terapia com *Twin Block* em más oclusões de Classe II parece situar-se durante ou imediatamente após o início do pico de crescimento pubertário. (Baccetti et al., 2000).

Nesta fase, os efeitos favoráveis são mais evidentes, incluindo:

- Maior contribuição esquelética na correção da relação molar;

- Aumentos clinicamente significativos no comprimento mandibular total e na altura do ramo;
- Direção de crescimento condilar mais posterior, mecanismo que favorece o alongamento mandibular suplementar e reduz o deslocamento condilar anterior em benefício de um crescimento mais eficaz.

Ainda são necessários mais estudos sobre as alterações pós-tratamento para definir com precisão o momento ideal de intervenção e a real eficácia terapêutica do *Twin Block*. Entretanto, a avaliação da maturação esquelética e a identificação do pico de crescimento pubertário devem ser enfatizadas como ferramentas fundamentais no diagnóstico e planejamento do tratamento da Classe II (Baccetti et al., 2000).

2.6.2. *Myobrace*: características, funcionamento e evidência clínica

O aparelho *Myobrace*, também conhecido, em modelos anteriores, como T4K®, é um sistema pré-fabricado que atua principalmente, através da modificação de hábitos orais e estímulo da função muscular, sendo apontado como alternativa em casos de maloclusão de Classe II, associados a hábitos prejudiciais e baixa colaboração com aparelhos removíveis convencionais (Elhamouly et al., 2020).



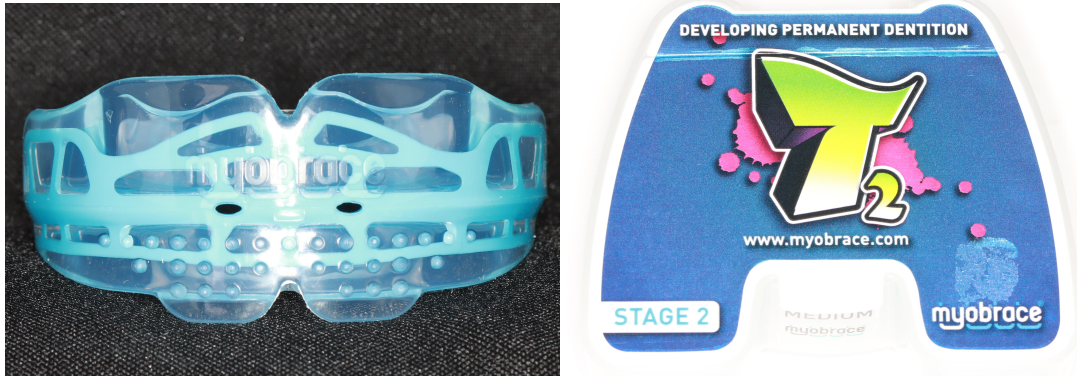


Figura 11: imagem de aparelho miofuncional myobrace modelo T2

O aparelho funcional *Myobrace* é confeccionado em elastômero termoplástico médico, um material flexível, biocompatível e livre de látex, desenvolvido para proporcionar conforto e boa adaptação à arcada dentária de pacientes jovens com má oclusão Classe II, divisão 1 (Wishney et al., 2019; Mohammed et al., 2020). O seu design é pré-fabricado, baseado em moldes padronizados que seguem tamanhos e formas universais, permitindo a adaptação a diferentes faixas etárias e estágios de dentição. No entanto, essa característica implica a ausência de personalização individualizada para anatomias específicas (Wishney et al., 2019; Mohammed et al., 2020).

O *Myobrace*® foi especificamente desenvolvido para tratar más oclusões associadas a disfunções musculares ou hábitos orais nocivos. Os seus componentes especiais, como o *lip block*, o *tongue block*, o guia de posição da língua e o arco dentário pré-fabricado, tornam-no mais eficaz do que os aparelhos miofuncionais tradicionais, ao mesmo tempo que oferecem maior conforto ao paciente (He et al., 2024).

O *lip block* da MRC é eficaz na prevenção de hábitos prejudiciais, como a deglutição atípica e a sucção digital. Além disso, os componentes de treino lingual como o *tongue roof*, *tongue block*, *tongue screen* e *tongue elevation*, auxiliam no correto posicionamento da língua e na proteção da musculatura lingual. Esse mecanismo contribui para o desenvolvimento adequado dos músculos maxilares superior e inferior. Complementarmente, pequenas esferas labiais inibem a atividade excessiva do lábio

inferior, reduzindo movimentos do queixo e do lábio, o que auxilia na eliminação de hábitos como mordida do lábio e deglutição incorreta (He et al., 2024).

Com efeito, o aparelho *Myobrace* é particularmente indicado para crianças em fase de dentição mista precoce, que apresentem maloclusão ligeira a moderada e hábitos miofuncionais alterados, como respiração oral ou interposição lingual.

Relativamente aos seus efeitos, ainda que predominantemente dentoalveolares, pela diminuição do trespassse horizontal, proinclinação dos incisivos inferiores e melhoria da rotação mandibular, o *Myobrace* produz, adicionalmente, alterações esqueléticas a nível do crescimento da mandíbula (Johnson et al., 2021)

Em termos de vantagens, o aparelho *Myobrace* geralmente apresenta menor custo total, com necessidade reduzida de consultas e ajustes, pelo facto de ser pré-fabricado e de fácil adaptação. Este aparelho miofuncional caracteriza-se ainda, por ser relativamente confortável, menos invasivo do que o aparelho *Twin Block*, e por interferir de forma reduzida nas atividades diárias, sendo, por isso, preferido por pacientes mais jovens, ou que apresentem baixa tolerância a aparelhos volumosos (Elfouly et al., 2024).

Contudo, uma das suas limitações principais traduz-se em menor retenção, comparativamente com aparelhos como o *Twin Block* (Elhamouly et al., 2020). Outras desvantagens associadas à utilização do aparelho *Myobrace* no tratamento da maloclusão Classe II divisão 1 em pacientes jovens, relacionam-se com fatores, entre os quais, a idade, padrão facial, severidade da maloclusão, adesão, conforto, custo e a escassez de estudos de longo prazo (Mohammed et al., 2020; Elfouly et al., 2024)

De facto, ainda que apresente uma aceitação significativa em pacientes jovens, por se tratar de um aparelho confortável e menos volumoso, a eficácia inerente à utilização deste dispositivo encontra-se comprometida em casos de adolescentes próximos ao pico de crescimento, ou de pacientes que manifestem retrognatismo mandibular severo, nos quais aparelhos como o *Twin Block* apresentam resultados superiores no avanço mandibular e correção esquelética (Mohammed et al., 2020; Elfouly et al., 2024)

	TWIN-BLOCK	MYOBRACE
VANTAGENS	<ul style="list-style-type: none"> - Maior eficácia na correção de Classe II, especialmente em retrusão mandibular - Promove alterações esqueléticas significativas (avanço mandibular, redução do ângulo ANB, melhoria da convexidade facial) - Correção completa da relação molar Classe II para Classe I - Benefícios mais evidentes durante ou logo após o pico de crescimento pubertário - Personalizável para diferentes padrões faciais e severidade da má oclusão 	<ul style="list-style-type: none"> - Pré-fabricado, fácil adaptação - Confortável e menos invasivo - Menor interferência nas atividades diárias - Menor custo total e necessidade reduzida de consultas - Eficaz em correção dentoalveolar (proinclinação incisivos inferiores, redução do trespassse horizontal) - Indicado para crianças com hábitos miofuncionais alterados
DESVANTAGENS	<ul style="list-style-type: none"> - Maior desconforto, interfere na fala e alimentação - Uso contínuo necessário (20-22h/dia) - Custo elevado (elaboração personalizada, consultas frequentes) - Taxa de abandono significativa (até 35%) - Limitações em padrões verticais hiperdivergentes, 	<ul style="list-style-type: none"> - Menor retenção comparado ao Twin Block - Menor eficácia em adolescentes próximos ao pico de crescimento - Resultados limitados em retrognatismo mandibular severo - Eficácia dependente da adesão do paciente - Escassez de estudos de longo prazo

Tabela 3: Vantagens e Desvantagens dos aparelhos Twin-Block e Myobrace.

2.7. Twin Block vs Myobrace: análise comparativa

Sob o ponto de vista da dimensão vertical, o aparelho funcional *Twin Block* proporciona uma maior diminuição do trespassse vertical e um aumento mais significativo da altura facial anterior comparativamente ao aparelho miofuncional *Myobrace*, mantendo um controlo vertical adequado, mesmo em pacientes com padrão facial hiperdivergente. O *Myobrace*, por seu lado, tende a produzir maior fecho da mordida, com inclinação do plano oclusal (Johnson et al., 2021; Bastiani et al., 2023; Jha & Adhikari, 2022; Burhan & Nawaya, 2015).

Para além destas diferenças verticais, vários estudos apontam que o *Twin Block* é sistematicamente mais eficaz na produção de alterações esqueléticas reais, nomeadamente no crescimento mandibular (Go–Ar, Go–Me, Ar–Gn), na redução do ângulo ANB, no aumento da altura do ramo mandibular e na normalização do perfil facial, traduzindo-se numa correção mais rápida do relacionamento molar de Classe II

para Classe I, frequentemente dentro de 8–12 meses (Johnson et al., 2021; Idris et al., 2019; Xie et al., 2020). Em contraste, os estudos sobre o Myobrace indicam que este promove sobretudo alterações dentoalveolares, refletindo-se na redução do overjet, na rotação anterior da mandíbula e no posicionamento anterior dentário, mas com menor estímulo do crescimento esquelético sagital mandibular (Johnson et al., 2021).

Relativamente à relação intermaxilar e ao *overbite*, vários estudos comparativos reforçam que o *Twin Block* é mais eficaz na correção da relação intermaxilar vertical, reduzindo significativamente o *overbite*, enquanto o T4K/Myobrace se associa, em alguns casos, a um aumento do *overbite* (Elhamouly et al., 2020). Esta diferença sugere que o *Twin Block* é preferível em pacientes com overjet ou *overbite* severos, uma vez que permite avanços incrementais da mordida até alcançar a Classe I oclusal, algo que não é possível com aparelhos pré-montados como o T4K, que se apresenta fixo para Classe I (Elhamouly et al., 2020). Por outro lado, o T4K/Myobrace pode ser vantajoso em situações em que há necessidade de controlar hábitos orais, apinhamento do arco inferior ou padrão de crescimento vertical aumentado, sobretudo quando existe boa cooperação do paciente e dos pais (Elhamouly et al., 2020; Ramirez-Yañez et al., 2007).

Do ponto de vista funcional, o *Twin Block* mostrou resultados superiores na melhoria das vias aéreas superior e média (Área Aérea Nasofaríngea e Área Aérea Orofaríngea), com benefícios potenciais para pacientes com problemas respiratórios, embora sem diferenças significativas na via aérea inferior (Madian & Elfouly, 2023). Nos tecidos moles, o *Twin Block* foi consistentemente mais eficaz do que o Myobrace na normalização do ângulo de convexidade facial e do ângulo nasolabial, refletindo um impacto estético mais pronunciado (Idris et al., 2019; Xie et al., 2020). Essa superioridade estética pode explicar, em parte, a maior aceitação pelos pacientes observada com o *Twin Block* (Elhamouly et al., 2020), ainda que este aparelho requiera maior perícia técnica por parte do profissional.

Apesar disso, o estudo de Ćirgić et al., 2015, sublinha que a motivação dos adolescentes e o apoio dos cuidadores e profissionais são determinantes para a adesão ao tratamento com aparelhos removíveis. Este estudo sugere que, embora o *Twin Block* apresente maior aceitação média, a adesão pode variar substancialmente consoante variáveis comportamentais.

Enquanto a maioria dos estudos mais recentes se focou sobretudo em parâmetros sagitais e verticais, a investigação retrospectiva de (Ramirez-Yañez et al.,2007) revelou que o T4K é capaz de estimular de forma significativa o desenvolvimento transversal dos arcos dentários em idades precoces. Isto indica que, embora o *Myobrace*/T4K não seja o aparelho mais potente para crescimento mandibular, pode apresentar vantagens específicas para pacientes jovens com deficiência transversal, atuando como uma ferramenta preventiva antes de tratamentos mais complexos.

Mais recentemente, uma revisão sistemática e meta-análise concluiu que existe evidência moderada de que tanto o *Myobrace* como os aparelhos funcionais tradicionais são eficazes na correção da má oclusão Classe II. Contudo, o *Twin Block* mostrou ser mais eficaz do que o *Myobrace* na inibição do crescimento maxilar e na redução do *overjet* e do *overbite*, enquanto o *Ativador* promove melhor o crescimento mandibular. O *Myobrace* oferece uma opção menos invasiva e mais económica, mas pode não ser adequado para todos os casos, particularmente para Classes II severas. Em contraste, aparelhos tradicionais como o *Twin Block* e o *Ativador* tendem a proporcionar resultados dentários e esqueléticos superiores (Cen et al., 2024).

Estudos futuros devem avaliar como fatores preponderantes na escolha do aparelho variáveis como: idade, adesão ao tratamento e severidade da má oclusão. Todas estas variáveis influenciam a estabilidade dos resultados, as alterações nos tecidos moles, as condicionantes psicológicas, a satisfação do paciente, a ansiedade e a autoestima. Ensaios clínicos de alta qualidade e bem desenhados são fundamentais para o desenvolvimento de indicações clínicas mais sólidas para a aplicação do *Myobrace* (Cen et al., 2024).

3. CONCLUSÃO

Apesar dos avanços obtidos na área, ainda existe uma escassez significativa de evidências científicas robustas que demonstrem, de forma inequívoca, que as alterações nas estruturas músculo-esqueléticas são consequências diretas e exclusivas dos aparelhos aqui comparados. Essa limitação metodológica ajuda a compreender as discrepâncias frequentemente observadas entre diferentes estudos, que podem decorrer de variações nos critérios de seleção de amostra, nos protocolos de intervenção, no tempo de acompanhamento dos pacientes e até mesmo na heterogeneidade dos métodos de avaliação utilizados.

Dessa forma, torna-se evidente a necessidade de investigações adicionais, conduzidas com maior rigor metodológico, tamanho amostral adequado e grupos de controlo bem definidos, que se estendam por períodos prolongados e em diferentes contextos populacionais. Estudos longitudinais multicêntricos e randomizados podem oferecer uma visão mais fidedigna dos efeitos reais desses aparelhos sobre as estruturas dentofaciais e músculo-esqueléticas.

Além disso, é fundamental que pesquisas futuras identifiquem com maior precisão quais grupos de indivíduos se beneficiam mais de cada tipo de aparelho, em que fases do crescimento e desenvolvimento eles devem ser aplicados, e quais protocolos de utilização (tempo, intensidade, combinações terapêuticas) apresentam melhores resultados clínicos e estabilidade a longo prazo. A clarificação desses aspetos permitirá não apenas otimizar as indicações e o uso dos aparelhos, mas também antecipar de forma mais realista os resultados esperados, proporcionando um melhor planeamento terapêutico e maior transparência no controlo das expectativas dos pacientes e das suas famílias.

Em síntese, o fortalecimento da base científica e a padronização dos estudos nesta área são passos cruciais para compreender plenamente os efeitos dos aparelhos ortopédicos funcionais, reduzir a variabilidade dos resultados reportados e consolidar diretrizes clínicas mais seguras e eficazes para a prática ortodôntica contemporânea.

4. BIBLIOGRAFIA

Al-Anezi, S. A. (2011). Class II malocclusion treatment using combined Twin Block and fixed orthodontic appliances: A case report. *The Saudi Dental Journal*, 23(1), 43–51. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2010.09.005>

Alali, O. H. (2014). A prospective controlled evaluation of Class II division 1 malocclusions treated with fixed lingual mandibular growth modifier. *The Angle Orthodontist*, 84(3), 527–533. <https://doi.org/10.2319/070913-500.1>

Alhammadi, M. S., Halboub, E., Fayed, M. S., Labib, A., & El-Saaidi, C. (2018). Global distribution of malocclusion traits: A systematic review. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 23(6), 40.e1–40.e10. <https://doi.org/10.1590/2177-6709.23.6.40.e1-10.onl>

Al-Khateeb, E. A., & Al-Khateeb, S. N. (2009). Anteroposterior and vertical components of Class II Division 1 and Division 2 malocclusion. *The Angle Orthodontist*, 79(5), 859–866. <https://doi.org/10.2319/062208-325.1>

Almeida, M. R., Henriques, J. F., Almeida, R. R., Almeida-Pedrin, R. R., & Ursi, W. (2004). Treatment effects produced by the Bionator appliance: Comparison with an untreated Class II sample. *European Journal of Orthodontics*, 26(1), 65–72. <https://doi.org/10.1093/ejo/26.1.65>

Alshahrani, I., Togoo, R. A., Alqahtani, A. A., Alqahtani, M. A., & Alshahrani, A. A. (2020). Oral habits: Prevalence and effects on occlusion among 7 to 13 years old school children in Aseer, Saudi Arabia. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*, 20, e094. <https://doi.org/10.1590/pboci.2020.094>

Alsaggaf, D. H., Afify, A. R., Zawawi, K. H., & Alsulaimani, F. F. (2022). Factors influencing the orthodontic treatment plan in Class II malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 161(6), 829–837.e1. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2021.01.034>

Alsilq, M. N., & Youssef, M. (2025). Dentoskeletal effects of aesthetic and conventional twin block appliances in the treatment of skeletal class II malocclusion:

A randomized controlled trial. *Scientific Reports*, 15(1), 1879. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-86219-0>

Antonini, A., Marinelli, A., Baroni, G., Franchi, L., & Defraia, E. (2005). Class II malocclusion with maxillary protrusion from the deciduous through the mixed dentition: A longitudinal study. *The Angle Orthodontist*, 75(6), 980–986. [https://doi.org/10.1043/0003-3219\(2005\)75\[980:CIMWMP\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(2005)75[980:CIMWMP]2.0.CO;2)

Baccetti, T., Franchi, L., & McNamara, J. A. (2000). Treatment and posttreatment craniofacial changes after rapid maxillary expansion and facemask therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 118(2), 169–178. <https://doi.org/10.1067/mod.2000.106366>

Baccetti, T., Franchi, L., Toth, L. R., & McNamara, J. A., Jr. (2000). [Ilustração dos seis estágios de maturação cervical segundo Lamparski]. In *Treatment timing for Twin-block therapy*. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 118(2), 169. <https://doi.org/10.1067/mod.2000.105571>

Bastiani, C., Bellini-Pereira, S. A., Aliaga-Del Castillo, A., et al. (2023). Twin-block and mandibular anterior repositioning appliances effects in Class II malocclusion correction. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 163(2), 181–190. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2021.09.021>

Batista, K. B., Thiruvengkatachari, B., Harrison, J. E., & O'Brien, K. D. (2018). Orthodontic treatment for prominent upper front teeth (Class II malocclusion) in children and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2018(3), CD003452. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003452.pub4>

Bendeus, M., Hägg, U., & Rabie, B. (2002). Growth and treatment changes in patients treated with a headgear-activator appliance. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 121(4), 376–384. <https://doi.org/10.1067/mod.2002.122177>

Bilgiç, F., Başaran, G., & Hamamci, O. (2015). Comparison of Forsus FRD EZ and Andresen activator in the treatment of Class II, division 1 malocclusions.

Clinical Oral Investigations, 19(2), 445–451. <https://doi.org/10.1007/s00784-014-1237-y>

Bishara, S. E. (2006). Class II malocclusions: Diagnostic and clinical considerations with and without treatment. *Seminars in Orthodontics*, 12(1), 11–24. <https://doi.org/10.1053/j.sodo.2005.10.004>

Boye, T., Doyle, P., McKeown, F., & Sandler, J. (2012). Total subapical mandibular osteotomy to correct Class II division 1 dento-facial deformity. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 40(3), 238–242. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2011.04.010>

Brandtner, C., Hachleitner, J., Rippel, C., Krenkel, C., & Gaggl, A. (2015). Long-term skeletal and dental stability after orthognathic surgery of the maxillo-mandibular complex in Class II patients with transverse discrepancies. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 43(8), 1516–1521. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2015.07.007>

Brierley, C. A., DiBiase, A., & Sandler, P. J. (2017). Early Class II treatment. *Australian Dental Journal*, 62(Suppl. 1), 4–10. <https://doi.org/10.1111/adj.12478>

Burden, D., Johnston, C., Kennedy, D., Harradine, N., & Stevenson, M. (2007). A cephalometric study of Class II malocclusions treated with mandibular surgery. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 131(1), 7.e1–8. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2006.05.027>

Burhan, A. S., & Nawaya, F. R. (2015). Dentoskeletal effects of the bite-jumping appliance and the Twin-Block appliance in the treatment of skeletal Class II malocclusion: A randomized controlled trial. *European Journal of Orthodontics*, 37(3), 330–337. <https://doi.org/10.1093/ejo/cju052>

Cacciatore, G., Ugolini, A., Sforza, C., Gbinigie, O., & Plüddemann, A. (2019). Long-term effects of functional appliances in treated versus untreated patients with Class II malocclusion: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 14(9), e0221624. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0221624>

Caccianiga, P., Mantovani, L. G., Baldoni, M., & Caccianiga, G. (2022). Distribution of malocclusion traits in the pediatric population of Milan: An observational study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21), 14199. <https://doi.org/10.3390/ijerph192114199>

Cançado, R. H., Pinzan, A., Janson, G., Henriques, J. F., Neves, L. S., & Cançado, L. H. (2008). Occlusal outcomes and efficiency of 1- and 2-phase protocols in the treatment of Class II division 1 malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 133(2), 245–253. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2006.03.042>

Cen, Z., Ren, J., Xie, X., Han, M., Lei, L., Li, J., & Mei, L. (2024). Comparative effect of the Myobrace appliance versus traditional functional appliances in treating a Class II malocclusion: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Orthodontics*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1093/ejo/>

Cen, Z., Ren, J., Xie, X., Han, M., Lei, L., Li, J., & Mei, L. (2025). Comparative effect of the Myobrace appliance versus traditional functional appliances in treating a class II malocclusion: A systematic review and meta-analysis. *Australasian Orthodontic Journal*, 41(2), 188–214.

Cha, J. Y., Kennedy, D. B., Turley, P. K., Ngan, P., Kim, K. H., Kim, J. Y., & Kim, H. J. (2019). Outcomes of early versus late treatment of severe Class II high-angle patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 156(3), 375–382. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2018.10.019>

Čirgić, E., Kjellberg, H., & Hansen, K. (2015). Adolescents' perceptions of their experiences of orthodontic treatment with removable functional appliances. *Patient Preference and Adherence*, 9, 1521–1528. <https://doi.org/10.2147/PPA.S87503>

Conley, R. S., & Jernigan, C. (2006). Soft tissue changes after upper premolar extraction in Class II camouflage therapy. *The Angle Orthodontist*, 76(1), 59–65. [https://doi.org/10.1043/0003-3219\(2006\)076\[0059:STCAUP\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(2006)076[0059:STCAUP]2.0.CO;2)

Cozza, P., Baccetti, T., Franchi, L., De Toffol, L., & McNamara, J. A., Jr. (2006). Mandibular changes produced by functional appliances in Class II malocclusion: A systematic review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, *129*(5), 599.e1–599.e6. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.11.010>

Cunningham, S. J., & Johal, A. (2015). Orthognathic correction of dento-facial discrepancies. *British Dental Journal*, *218*(3), 167–175. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2015.49>

D'Antò, V., Bucci, R., Franchi, L., Rongo, R., Michelotti, A., & Martina, R. (2015). Class II functional orthopaedic treatment: A systematic review of systematic reviews. *Journal of Oral Rehabilitation*, *42*(8), 624–642. <https://doi.org/10.1111/joor.12295>

De Ridder, L., Aleksieva, A., Willems, G., Declerck, D., & Cadenas de Llano-Pérula, M. (2022). Prevalence of orthodontic malocclusions in healthy children and adolescents: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(12), 7446. <https://doi.org/10.3390/ijerph19127446>

Denny, J. M., Weiskircher, M. A., & Dorminey, J. C. (2007). Anterior open bite and overjet treated with camouflage therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, *131*(5), 670–678. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2004.11.041>

DiBiase, A. T., Cobourne, M. T., & Lee, R. T. (2015). The use of functional appliances in contemporary orthodontic practice. *British Dental Journal*, *218*(3), 123–128. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2015.44>

Elfouly, D., Dumu, E. J., Madian, A. M., & Eid, F. Y. (2024). The effect of different functional appliances on the sagittal pharyngeal airway dimension in skeletal Class II: A retrospective study. *Scientific Reports*, *14*(1), 19410. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-69717-5>

Elhamouly, Y., El-Housseiny, A. A., Ismail, H. A., & El Habashy, L. M. (2020). Myofunctional Trainer versus Twin Block in developing Class II Division I

malocclusion: A randomized comparative clinical trial. *Dentistry Journal*, 8(2), 44. <https://doi.org/10.3390/dj8020044>

Galluccio, G., Guarnieri, R., Jamshir, D., et al. (2021). Comparative evaluation of esthetic and structural aspects in Class II functional therapy: A case-control retrospective study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(13), 6978. <https://doi.org/10.3390/ijerph18136978>

Growth modification of developing Class II Division 1 malocclusion using myofunctional appliances (Figura X). (2023). *Case Reports in Dentistry*, Article 8867035. <https://doi.org/10.1155/2023/8867035>

He, M., Hu, W., Zhang, Y., & Jiang, W. (2024). Jaw growth and development in Class II Division I malocclusion children using the Myobrace® muscle function appliance. *Annali Italiani di Chirurgia*, 95(6), 1270–1279. <https://doi.org/10.62713/aic.3555>

Idris, G., Hajeer, M. Y., & Al-Jundi, A. (2019). Soft- and hard-tissue changes following treatment of Class II Division 1 malocclusion with Activator versus Trainer: A randomized controlled trial. *European Journal of Orthodontics*, 41(1), 21–28. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjy014>

Jena, A. K., Duggal, R., & Parkash, H. (2006). Skeletal and dentoalveolar effects of Twin-Block and Bionator appliances in the treatment of Class II malocclusion: A comparative study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 130(5), 594–602. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.02.025>

Jha, K., & Adhikari, M. (2022). Effects of modified Twin Block appliance in growing Class II high angle cases: A cephalometric study. *F1000Research*, 11, 459. <https://doi.org/10.12688/f1000research.109040.3>

Johnson, J. S., Satyaprasad, S., Chandra, H. S., Havaldar, K. S., Raj, A., & Suresh, N. (2021). A comparative evaluation of the dentoskeletal treatment effects using Twin Block appliance and Myobrace system on Class II Division I

malocclusion. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 14(1), 7–14. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-2013>

Kannan, S., Saravanan, S., Arora, N., Singh, A. K., Malhotra, A., & Bhatia, M. (2020). Treatment of Class II Division 2 pattern malocclusion using protraction utility arch in a prepubertal patient: A clinical case report. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 13(4), 416–420. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1753>

Kinzing, G. S. M., Lisson, J. A., Frye, L., Gross, U., & Hourfar, J. (2018). A retrospective cephalometric investigation of two fixed functional orthodontic appliances in Class II treatment: Functional Mandibular Advancer vs. Herbst appliance. *Clinical Oral Investigations*, 22(1), 293–304. <https://doi.org/10.1007/s00784-017-2111-5>

Kirtane, R. S., Wiltshire, W. A., Thiruvengkatachari, B., Shah, A., Bittencourt Dutra Dos Santos, P., & Pinheiro, F. H. S. L. (2023). Cephalometric effects of Twin-Block and van Beek headgear-activator in the correction of Class II malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 163(5), 677–689. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2022.05.020>

Landrigan-Ossar, M., & Yin, R. (2024). Pediatric oral habits and their impact on occlusion. *Journal of Pediatric Dentistry*, 12(1), 45–53. <https://doi.org/10.1016/j.jpdp.2024.01.005>

Lin, X. (2024). Orthognathic surgery improves compromised natural head position and pharyngeal airway in patients with skeletal Class II or III malocclusion. *Journal of Oral Rehabilitation*, 51(9), 1778–1784. <https://doi.org/10.1111/joor.13770>

Littlewood, S. J., & Mitchell, L. (2019). *An introduction to orthodontics* (5th ed.). Oxford University Press.

Madian, A. M., & Elfouly, D. (2023). Cephalometric changes in pharyngeal airway dimensions after functional treatment with Twin Block versus Myobrace appliances in developing skeletal Class II patients: A randomized clinical trial. *BMC Oral Health*, 23, 998. <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03701-9>

Mohammed, H., Čirgić, E., Rizk, M. Z., & Vandevska-Radunovic, V. (2020). Effectiveness of prefabricated myofunctional appliances in the treatment of Class II division 1 malocclusion: A systematic review. *European Journal of Orthodontics*, 42(2), 125–134. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjz025>

Nogueira, C. Q., Galvão Chiqueto, K. F., Freire Fernandes, T. M., Castanha Henriques, J. F., & Janson, G. (2022). Effects of the Forsus fatigue-resistant device and mandibular anterior repositioning appliance in Class II malocclusion treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 162(6), 814–823. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2021.04.031>

O'Brien, K., Wright, J., Conboy, F., Appelbe, P., Davies, L., Connolly, I., & Chadwick, S. (2009). Early treatment for Class II Division 1 malocclusion with the Twin-Block appliance: A multicenter, randomized, controlled trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 135(5), 573–579. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2007.10.042>

Owayda, A., Al-Sabbagh, R., Farah, H., Owayda, T., & Al-Ahmad, S. (2024). The effectiveness of the total-maxillary-arch-distalization approach in treating Class II Division 1 malocclusion: A systematic review. *Clinical Oral Investigations*, 28(6), 333. <https://doi.org/10.1007/s00784-024-05728-w>

Pacha, M. M., Fleming, P. S., & Johal, A. (2020). Complications, impacts, and success rates of different approaches to treatment of Class II malocclusion in adolescents: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 158(4), 477–494.e7. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2020.03.021>

Pacha, M. M., Fleming, P. S., Pandis, N., Shagmani, M., & Johal, A. (2023). The use of the Hanks Herbst vs Twin-Block in Class II malocclusion: A randomized controlled trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 164(3), 314–324.e1. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2023.06.002>

Pacha, M. M., Fleming, P. S., Shagmani, M., & Johal, A. (2024). The skeletal and dental effects of Hanks Herbst versus Twin Block appliances for Class II

correction in growing patients: A randomized clinical trial. *European Journal of Orthodontics*, 46(1), cjad065. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjad065>

Pascoal, S. (2012). *Etiologia e tratamento de Classes II esqueléticas* [Dissertação de mestrado, Universidade de Coimbra]. Universidade de Coimbra. <https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/36713/1/tese%20-%20%C3%BAAlma%20n.pdf>

Pavoni, C., Lombardo, E. C., Lione, R., Faltin, K., Jr, McNamara, J. A., Jr, Cozza, P., & Franchi, L. (2018). Treatment timing for functional jaw orthopaedics followed by fixed appliances: A controlled long-term study. *European Journal of Orthodontics*, 40(4), 430–436. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjx078>

Perinetti, G., Primožič, J., Franchi, L., & Contardo, L. (2015). Treatment effects of removable functional appliances in pre-pubertal and pubertal Class II patients: A systematic review and meta-analysis of controlled studies. *PLOS ONE*, 10(10), e0141198. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141198>

Pinho, T. (2004). Classe II, Divisão I, tratada sem extrações: Caso clínico. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*, 45(4), 229–243.

Pisek, P., Manosudprasit, M., Wangsrimongkol, T., Keinprasit, C., & Wongpetch, R. (2019). Treatment of a severe Class II Division 1 malocclusion combined with surgical miniscrew anchorage. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 155(4), 572–583. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2017.09.023>

Proffit, W. R., Fields, H. W., Larson, B. E., & Sarver, D. M. (2019). *Contemporary orthodontics* (6th ed.). Elsevier.

Ramirez-Yañez, G., Sidlauskas, A., Junior, E., & Flutter, J. (2007). Dimensional changes in dental arches after treatment with a prefabricated functional appliance. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 31(4), 279–283.

Rodríguez-Olivos, L. H. G., Chacón-Uscamaita, P. R., Quinto-Argote, A. G., Pumahualcca, G., & Pérez-Vargas, L. F. (2022). Deleterious oral habits related to

vertical, transverse and sagittal dental malocclusion in pediatric patients. *BMC Oral Health*, 22(1), 88. <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02122-4>

Ruf, S., Proff, P., & Lisson, J. (2021). Zahn- und Kieferfehlstellungen – gesundheitliche Relevanz und Behandlung [Dental and jaw malocclusions – health relevance and treatment]. *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz*, 64(8), 918–923. <https://doi.org/10.1007/s00103-021-03372-3>

Rusli, A., Chen, Y., Tanaka, E., & Watanabe, K. (2024). Functional characteristics of malocclusion and its impact on masticatory performance. *Orthodontics & Craniofacial Research*, 27(2), 115–124. <https://doi.org/10.1111/ocr.12532>

Scott Conley, R., & Jernigan, C. (2006). Soft tissue changes after upper premolar extraction in Class II camouflage therapy. *The Angle Orthodontist*, 76(1), 59–65. [https://doi.org/10.1043/0003-3219\(2006\)076\[0059:STCAUP\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(2006)076[0059:STCAUP]2.0.CO;2)

Spalj, S., Mroz Tranesen, K., Birkeland, K., Kerosuo, H., & Pizolato, R. (2017). Comparison of Activator-Headgear and Twin Block treatment approaches in Class II Division 1 malocclusion. *BioMed Research International*, 2017, 4861924. <https://doi.org/10.1155/2017/4861924>

Stefanovic, N. L., Uhac, M., Brumini, M., Zigante, M., Perkovic, V., & Spalj, S. (2021). Predictors of patient compliance during Class II Division 1 malocclusion functional orthodontic treatment. *The Angle Orthodontist*, 91(4), 502–508. <https://doi.org/10.2319/090820-780.1>

Tadić, N., & Woods, M. G. (2007). Incisal and soft tissue effects of maxillary premolar extraction in Class II treatment. *The Angle Orthodontist*, 77(5), 808–816. <https://doi.org/10.2319/081706-336>

Tomblyn, T., Rogers, M. B., Andrews, L. J., Martin, C., Tremont, T., Gunel, E., & Ngan, P. (2016). Cephalometric study of Class II Division 1 patients treated with an extended-duration, reinforced, banded Herbst appliance followed by fixed appliances. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 150(5), 818–830. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2016.04.020>

Tulloch, J. F., Proffit, W. R., & Phillips, C. (2004). Outcomes in a 2-phase randomized clinical trial of early Class II treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 125(6), 657–667. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2004.02.008>

Vellini, F. (2002). *Ortodoncia: Diagnóstico y planificación clínica* (2ª ed., pp. 97–114). São Paulo: Artes Médicas Latinoamérica. ISBN 9788574040554

Wishney, M., Darendeliler, M. A., & Dalci, O. (2019). Myofunctional therapy and prefabricated functional appliances: An overview of the history and evidence. *Australian Dental Journal*, 64(2), 135–144. <https://doi.org/10.1111/adj.12690>

Wong, K. F., Chen, W., Ren, J., Yang, Y., & Lin, Y. (2022). Effects of two-phase treatment with functional appliances followed by extraction versus one-phase treatment with extraction in Class II growing patients: A case-control study. *Journal of Clinical Medicine*, 11(24), 7428. <https://doi.org/10.3390/jcm11247428>

Xie, L., Wang, P., & Wu, J. (2020). Soft and hard tissue changes following treatment of Class II Division 1 malocclusion with Twin-Block and myofunctional appliance: A pilot study. *Chinese Journal of Plastic and Reconstructive Surgery*, 2(4), 217–227. [https://doi.org/10.1016/S2096-6911\(21\)00041-8](https://doi.org/10.1016/S2096-6911(21)00041-8)

Xie, Y., Wang, X., & Wu, J. (2020). Early orthodontic intervention in children: Clinical guidelines and consensus. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 30(5), 523–532. <https://doi.org/10.1111/ipd.12645>

Zhou, C., Duan, P., He, H., Song, J., Hu, M., Liu, Y., ... Li, X. (2024). Expert consensus on pediatric orthodontic therapies of malocclusions in children. *International Journal of Oral Science*, 16(1), 32. <https://doi.org/10.1038/s41368-024-00299-8>

5. ANEXOS

Anexo 1. Autorização para utilização de imagens com direitos autorais das Figuras 1,2 e 9

Request Date ▾	Request ID ⇅	Publication ⇅	Title ⇅	Type of Use ⇅	Status ⇅
22 Sep 2025	600226727	Contemporary Orthodontics		Republish in a thesis/dissertation	Accepted

Anexo 2. Autorização para utilização de imagem com direitos autorais da Tabela 2

Request permission to use image from your article for thesis  

Miguel João Timoteo Simões <miguel.j.simoess1@gmail.com> para mhelboub ▾ sexta, 19/09, 15:02 (há 5 dias) ☆ 😊 ↶ ⋮

Dear Dr. Esam Halboub
I hope this message finds you well.


My name is Miguel João Timotéo Simões and I am currently a Master's student in Dental Medicine at Egas Moniz School of Health and Science in Portugal. I am writing to kindly request your permission to use one of the images published in your article entitled "Global distribution of malocclusion traits : A systematic review ". The table 3,4 and 5 would greatly support the content of my thesis and may be publicly accessible for academic purposes. Proper credit and citation to your original work will, of course, be included.

Please let me know if you require any additional information or forms to grant this permission. I would be most grateful for your authorization.

Thank you very much for considering my request. I look forward to your kind response.

Warm regards,
Miguel Simões
Master's student in Dental Medicine at Egas Moniz School of Health and Science

Anexo 3. Autorização para utilização de imagem com direitos autorais da Tabela 1 e das Figuras 6 e 7

Request permission to use image from your article for thesis  

Miguel João Timoteo Simões <miguel.j.simoess1@gmail.com> para drzak786 ▾ sexta, 19/09, 15:09 (há 5 dias) ☆ 😊 ↶ ⋮

Dear Dr.M.Zakirulla ,
I hope this message finds you well.

My name is Miguel João Timotéo Simões and I am currently a Master's student in Dental Medicine at Egas Moniz School of Health and Science in Portugal. I am writing to kindly request your permission to use one of the images published in your article entitled " Oral Habits: Prevalence and Effects on Occlusion Among 7 to 13 Years Old School Children in Aseer, Saudi Arabia". The figures 1 and 2, tabels 5 and 6 would greatly support the content of my thesis and may be publicly accessible for academic purposes. Proper credit and citation to your original work will, of course, be included.

Please let me know if you require any additional information or forms to grant this permission. I would be most grateful for your authorization.

Thank you very much for considering my request. I look forward to your kind response.

Warm regards,
Miguel Simões
Master's student in Dental Medicine at Egas Moniz School of Health and Science

Anexo 4. Autorização para utilização de imagem com direitos autorais da Figura 3

Solicito permissão para usar a imagem do seu artigo para a tese Caixa de entrada x ✕ 🖨 📧

Miguel João Timoteo Simões <miguel.j.simoies1@gmail.com>
para teresa.pinho ▾

terça, 23/09, 19:55 (há 18 horas) ☆ 😊 ↩ ⋮

Exma. Dra. Teresa Pinho,

O meu nome é Miguel João Timotéo Simões e sou atualmente estudante de Mestrado em Medicina Dentária na Escola Superior de Saúde Egas Moniz, em Portugal.

Venho por este meio solicitar, de forma cordial, a sua autorização para utilizar uma das imagens publicadas no seu artigo intitulado "*Classe II, Divisão I, Tratada sem Extracções – Caso Clínico*". Em particular, a figura 2 seria de grande relevância para o desenvolvimento da minha tese e poderá ser utilizada com fins académicos. Garantirei, naturalmente, a devida citação e referência ao seu trabalho.

Caso necessite de informações adicionais ou de algum formulário específico para a concessão desta autorização, estou inteiramente disponível para o fornecer. Ficaria imensamente grato pela sua colaboração e permissão.

Agradeço desde já a atenção dispensada e aguardo, com a maior consideração, a sua resposta.

Com os melhores cumprimentos,
Miguel João Timotéo Simões
Estudante de Mestrado em Medicina Dentária
Escola Superior de Saúde Egas Moniz

Teresa Maria da Costa Pinho
para mim ▾

terça, 23/09, 20:43 (há 17 horas) ☆ 😊 ↩

Exmo Miguel João Timotéo Simões,

Autorizo a utilização da figura 2 do artigo "*Classe II, Divisão I, Tratada sem Extracções – Caso Clínico*", exclusivamente para fins académicos, conforme solicitado.

Desejo-lhe os maiores sucessos no desenvolvimento da sua tese.

Com os melhores cumprimentos,

Teresa Pinho
Full Professor at IUCS-CESPU
Researcher, and member of the coordination at UNIPRO, IUCS-CESPU
Specialist in Orthodontics and also in Pediatric Dentistry
PhD in Orthodontics and Pediatric Dentistry, University of O'Porto

Anexo 5. Autorização para utilização de imagem com direitos autorais da Figura 4

Request permission to use image from your article for thesis Caixa de entrada x ✕ 🖨 📧

Miguel João Timoteo Simões <miguel.j.simoes1@gmail.com>
para ashish ▾

terça, 23/09, 20:02 (há 18 horas) ☆ 😊 ↩ ⋮

Dear Dr. Sridhar Kannan ,
I hope this message finds you well.

My name is Miguel João Timotéo Simões and I am currently a Master's student in Dental Medicine at Egas Moniz School of Health and Science in Portugal. I am writing to kindly request your permission to use one of the images published in your article entitled "Treatment of Class II Division 2 Pattern Malocclusion Using Protraction Utility Arch in a Prepubertal Patient: A Clinical Case Report "

The figure 1(b), would greatly support the content of my thesis and may be publicly accessible for academic purposes. Proper credit and citation to your original work will, of course, be included.

Please let me know if you require any additional information or forms to grant this permission. I would be most grateful for your authorization.

Thank you very much for considering my request. I look forward to your kind response.

Warm regards,
Miguel Simões
Master's student in Dental Medicine at Egas Moniz School of Health and Science

ashish singh

04:30 (há 10 horas)

para mim ▾

Your request is approved.

⋮

Anexo 5. Autorização para utilização de imagem com direitos autorais da Figura 5

Dear Dr. Anato Ali Alhasyimi,
I hope this message finds you well.

My name is Miguel João Timotéo Simões and I am currently a Master's student in Dental Medicine at Egas Moniz School of Health and Science in Portugal. I am writing to kindly request your permission to use one of the images published in your article entitled "Growth Modification of Developing Class II Divisin 1 Malocclusion Using Myofunctional Appliances "

The figure 1(a), 2 and 3 would greatly support the content of my thesis and may be publicly accessible for academic purposes. Proper credit and citation to your original work will, of course, be included.

Please let me know if you require any additional information or forms to grant this permission. I would be most grateful for your authorization.

Thank you very much for considering my request. I look forward to your kind response.

Warm regards,
Miguel Simões
Master's student in Dental Medicine at Egas Moniz School of Health and Science

Ananto Ali Alhasyimi

sexta, 19/09, 15:26 (há 5 dias)

para mim ▾

 Esta mensagem está em inglês




[Traduzir para português](#)

Yes, of course you can!

⋮

Anexo 6. Autorização para utilização de imagem com direitos autorais da Figura 10

Request permission to use image from your article for thesis 



Miguel João Timoteo Simões <miguel.j.simoest@gmail.com>
para saudalan ▾

terça, 23/09, 20:11 (há 18 horas) ☆ 😊 ↶ ⋮

Dear Dr. Saud A. Al-Anezi,
I hope this message finds you well.

My name is Miguel João Timoteo Simões and I am currently a Master's student in Dental Medicine at Egas Moniz School of Health and Science in Portugal. I am writing to kindly request your permission to use one of the images published in your article entitled " Class II malocclusion treatment using combined twin Block and fixed orthodontic appliances-A case report "

The figure 5 would greatly support the content of my thesis and may be publicly accessible for academic purposes. Proper credit and citation to your original work will, of course, be included.

Please let me know if you require any additional information or forms to grant this permission. I would be most grateful for your authorization.

Thank you very much for considering my request. I look forward to your kind response.

Warm regards,

Miguel Simões

Master's student in Dental Medicine at Egas Moniz School of Health and Science