



**CATÓLICA**  
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

---

VISEU

**REABILITAÇÃO NEURO-OCLUSAL (RNO) NO  
TRATAMENTO PRECOCE DA MÁ-OCCLUSÃO EM  
DENTIÇÃO DECÍDUA: A SCOPE REVIEW**

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa  
para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Por:

Micaela Gonçalves Moura

Viseu, 2024





**CATÓLICA**  
**FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA**

---

VISEU

**REABILITAÇÃO NEURO-OCLUSAL (RNO) NO  
TRATAMENTO PRECOCE DA MÁ-OCCLUSÃO EM  
DENTIÇÃO DECÍDUA: A SCOPE REVIEW**

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa  
para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Por:

Micaela Gonçalves Moura

Orientador: Professora Doutora Susana Falardo Ramos

Coorientador: Professora Doutora Anna Carolina Volpi Mello de Moura

Viseu, 2024



# Membros do Júri das Provas Públicas

**Presidente:** Professor Doutor Luís Filipe de Sepúlveda Silva Santos

(Professor Auxiliar na Faculdade de Medicina Dentária da Universidade Católica Portuguesa de Viseu)

**Arguente:** Professora Doutora Patrícia Nunes Correia

(Professora Auxiliar na Universidade Fernando Pessoa)

**Orientadora:** Professora Doutora Susana Falardo Ramos

(Professora Auxiliar Convidada na Faculdade de Medicina Dentária da Universidade Católica Portuguesa de Viseu)

Data das provas públicas: 25/07/2024

Validação e confirmação pelos serviços escolares:

\_\_\_\_\_

\_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_



# DEDICATÓRIA

*Aos meus pais*



# AGRADECIMENTOS

Aos meus digníssimos pais, cujo apoio inabalável, auxílio incansável e sacrifícios generosos tornaram possível cada passo deste percurso, expresso a minha eterna gratidão. Sem eles, nada disto teria sido alcançado, pois sempre acreditaram em mim.

Ao meu pai, cuja determinação em mudar de vida para acompanhar-me nesta jornada tornou a minha transição uma experiência mais suave e agradável. Agradeço-lhe pela sua constante disponibilidade e pela prontidão em auxiliar-me a qualquer momento. Fico imensamente reconhecida à sua capacidade de se ajustar às circunstâncias em prol da minha comodidade.

À minha mãe, que, apesar de ter permanecido distante fisicamente, nunca deixou de estar presente, dedicando-se incansavelmente para viabilizar os meus estudos. Sempre priorizou as minhas necessidades sobre as suas próprias, perseverando incansavelmente em busca do meu bem-estar e sucesso académico.

Ao meu estimado irmão, agradeço pelo seu apoio incondicional e suporte moral ao longo de toda esta jornada. Desde os meus primeiros passos até aos desafios mais recentes, a sua presença e encorajamento foram fundamentais para meu crescimento.

À minha querida cunhada Eugénie, por me ter sempre apoiado nas minhas escolhas, por todo o carinho, e pela sua presença, física ou emocional, em todos os meus momentos importantes.

Às minhas adoradas amigas Letizia e Ludovica, cuja entrada na minha vida se deu por intermédio deste curso, e que se tornaram não só em minhas companheiras de jornada, mas também em confidentes inseparáveis, compartilhando não apenas a casa, mas os mais preciosos momentos de vida, desde os primeiros dias da faculdade. Agradeço profundamente por terem tornado esta transição de vida tão suave e agradável. Encontrei duas almas que souberam compreender-me e apreciar as minhas peculiaridades. Juntas, enfrentámos desafios e celebrámos as alegrias de cinco anos de estudo, compartilhando os momentos mais significativos de idades preciosas das nossas vidas. Encontros e amizades que não apenas me enriqueceram,

mas também me conduziram a descobertas de outros aspetos de mim mesma, e que levo para a vida.

À Leti, que consegue ler em mim como num livro aberto, compreendendo cada singularidade das minhas ações e pensamentos.

À Ludo, que acolhe e aceita todos os meus comportamentos e me incentiva a persistir nas minhas ações, mesmo quando estas não são as mais acertadas.

Ao meu parceiro de trabalho, o meu binómio, Danilo, expresso profunda gratidão. Apesar das nossas vastas disparidades, a nossa colaboração na clínica não apenas se traduziu em crescimento e evolução profissional, mas também em uma amizade sólida, companheirismo sincero e respeito mútuo. Agradeço pela ligação genuína que construímos, pela ajuda recíproca e pelas constantes palavras motivadoras.

À Professora Doutora Susana Falardo, minha orientadora, expresso profunda gratidão pelo seu incentivo incansável, aconselhamento perspicaz, acompanhamento dedicado e disponibilidade constante.

Aos amigos e companheiros conhecidos neste percurso e que contribuíram para que esta experiência se tornasse memorável.

Por fim, agradeço a todos os professores que contribuíram para a minha formação académica ao longo destes anos. As suas orientações, conhecimentos e inspiração foram fundamentais para o meu desenvolvimento pessoal e profissional.





# RESUMO

**Introdução:** A Reabilitação Neuro-Oclusal (RNO) é uma abordagem terapêutica da medicina estomatognática cujo objetivo é tratar precocemente a má-oclusão dentária em crianças, através de técnicas baseadas na neuroplasticidade e nos princípios do desenvolvimento craniofacial. Concentra-se no restabelecimento do equilíbrio de todas as estruturas que constituem o sistema, permitindo evitar o aparecimento de patologias dentárias, articulares e musculares. Atua excitando ou controlando de forma fisiológica os centros neurais de desenvolvimento, guiando desta forma o crescimento do sistema. É uma linha de pensamento a partir da qual emergiram várias técnicas e aparelhos, pouco invasivos para o indivíduo.

**Objetivo:** Este método de abordagem dos problemas oclusais pode constituir uma verdadeira alternativa à Ortodontia convencional, uma vez que o seu uso em dentição decídua se revela interessante não só por acompanhar e dirigir o crescimento correto do sistema estomatognático de um indivíduo, como também por conseguir um equilíbrio morfológico e funcional duradouro, limitando desta forma possíveis futuras recidivas.

**Materiais e Métodos:** Foi realizada uma *Scope Review*, a fim de observar o impacto do uso da RNO no tratamento de diferentes tipos de má-oclusão em crianças em fase de dentição decídua. Para tal, foi efetuada uma pesquisa em várias bases de dados, entre as quais *PubMed*, *Cochrane Library*, *Scopus*, *SciELO*, *Semantic Scholar* e *ScienceDirect*, a partir das quais foram extraídos 9 artigos.

**Resultados:** Verificou-se uma resolução dos problemas oclusais em crianças apresentando dentição decídua, com patologias de má-oclusão, recorrendo a aparelhos e técnicas baseados nos princípios da RNO.

**Conclusões:** O uso desta técnica numa idade precoce parece promissor para resolver problemas de má-oclusão em crianças, pela sua capacidade a redirigir o crescimento do sistema estomatognático. No entanto, a falta de evidências científicas nesta área não permite estabelecer conclusões certas. São necessários ainda muitos outros estudos para comprovar a eficácia desta linha de pensamento.

**Palavras-chave:** Dentição decídua, Má-oclusão, Ortopedia Funcional dos Maxilares, Reabilitação Neuro-Oclusal



# ABSTRACT

**Introduction:** Neuro-Occlusal Rehabilitation (NOR) is a therapeutic approach to stomatognathic medicine which aims to treat dental malocclusion in children at an early stage, using techniques based on neuroplasticity and the principles of craniofacial development. It focuses on restoring the balance of all the structures that constitute the system, permitting to avoid the appearance of dental, joint, and muscular pathologies. It acts by physiologically exciting or controlling the neural centres of development, thus guiding the growth of the system. It is a line of thought from which various techniques and appliances have emerged, which are not very invasive for the individual.

**Objective:** This method of approaching occlusal problems can be a real alternative to conventional Orthodontics, since its use in deciduous dentition is interesting not only because it accompanies and directs the correct growth of an individual's stomatognathic system, but also because it achieves a lasting morphological and functional balance, thus limiting possible future relapses.

**Materials and Methods:** A Scope Review was carried out in order to observe the impact of the use of NOR in the treatment of different types of malocclusion in children in the deciduous dentition phase. To this end, a search was carried out in various databases, including PubMed, Cochrane Library, Scopus, SciELO, Semantic Scholar and ScienceDirect, from which 9 articles were extracted.

**Results:** Occlusal problems were resolved in children with deciduous teeth and malocclusion pathologies, using appliances and techniques based on the principles of NOR.

**Conclusions:** The use of this technique at an early age seems promising for solving malocclusion problems in children, due to its ability to redirect the growth of the stomatognathic system. However, the lack of scientific evidence in this area does not allow us to draw firm conclusions. Many more studies are needed to prove the effectiveness of this line of thinking.

**Keywords:** Deciduous dentition, Malocclusion, Functional Jaw Orthopedics, Neuro-Occlusal Rehabilitation



# ÍNDICE

ÍNDICE DE TABELAS.....	XVII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XVIII
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS .....	XIX
INTRODUÇÃO .....	1
O que é RNO?.....	4
Desenvolvimento do sistema estomatognático .....	6
Leis da RNO.....	9
Aparatologia e técnicas da RNO aplicadas em dentição decídua.....	14
Ortopedia Funcional dos Maxilares .....	18
Objetivos .....	19
MATERIAIS E MÉTODOS .....	21
Questão de investigação.....	22
Estratégia de pesquisa.....	22
Tipos de estudos .....	27
Tipos de participantes .....	27
Critérios de inclusão.....	27
Critérios de exclusão.....	27
RESULTADOS.....	29
Características dos estudos .....	30
Avaliação de Risco de Viés dos estudos eleitos .....	42
DISCUSSÃO .....	45
Eliminação de hábitos deletérios.....	46
Desgaste seletivo .....	48
Pistas Planas Diretas .....	49
Pistas Planas Indiretas.....	52
Ortopedia Funcional dos Maxilares (OFM).....	52

Limitações do estudo .....	53
CONCLUSÃO .....	55
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	59
ANEXOS.....	69

## **ÍNDICE DE TABELAS**

Tabela 1 – Questão de investigação (PCC).....	22
Tabela 2 – Metodologia de pesquisa adotada nas diferentes bases de dados.....	24
Tabela 3 – Artigos selecionados para o estudo .....	32
Tabela 4 – Resultados observados nos artigos de estudo selecionados.....	33

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Aparelho de Pistas Planas Indiretas .....	16
Figura 2 – Pista Planas Indiretas para tratamento de má-oclusão de classe II .....	16
Figura 3 – Aparelho Funcional dos Maxilares SN6 de avanço mandibular com grelha lingual e escudos vestibulares de Fränkel.....	19
Figura 4 – Fluxograma Prisma-Scr ( <i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews</i> ) do processo de seleção de estudos.....	30
Figura 5 – Cálculo do coeficiente <i>kappa</i> de Cohen .....	31
Figura 6 – Gráfico de Avaliação de Risco de Viés dos estudos usados para esta investigação, realizado com a versão ROB 2.0 da Robvis .....	42
Figura 7 – Diagrama de Avaliação de Risco de Viés dos estudos usados para esta investigação, realizado com a versão ROB 2.0 da Robvis .....	43

# LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

AFMP: Ângulo Funcional Mastigatório de Planas

ATM: Articulação Temporo-Mandibular

FR-III: Aparelho Regulador Funcional de Fränkel III

MPBA: *Maxillary Protractor Bow Appliance*

OFM: Ortopedia Funcional dos Maxilares

PCC: População, Conceito, Contexto

PIM: Posição de Intercuspidação Máxima

Prisma-Scr: *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews*

RC: Relação Cêntrica

RNO: Reabilitação Neuro-Oclusal



# **INTRODUÇÃO**

## INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde, a má-oclusão é a terceira patologia oral mais prevalente, a seguir à cárie dentária e à doença periodontal.<sup>1</sup> A prevalência da má-oclusão em crianças e adolescentes atinge os 56% a nível mundial, sem diferença entre géneros.<sup>2</sup> De acordo com a literatura, a distribuição geográfica da má-oclusão é heterogénea, observando-se 81% de má-oclusão em dentição decídua no continente africano, 71% na Europa, 53% no continente americano e 48% na Ásia, sendo que não foram encontrados estudos sobre o assunto na Oceânia.<sup>2</sup> O tipo de má-oclusão mais frequente em dentição decídua varia segundo a zona geográfica. Vários estudos mostram que a má-oclusão de classe I é mais prevalente na América, enquanto as más-oclusões de classe II e de classe III são mais observadas na Ásia.<sup>2</sup> <sup>3</sup> Na Europa é perceptível uma maior percentagem do aumento do *overjet*, bem como da mordida aberta. Comparativamente a outros continentes, a Ásia também enfrenta mais problemas de mordida profunda e de mordida cruzada na população infantil em dentição primária. Por fim, a África é o continente onde se observa mais apinhamentos em crianças.<sup>2</sup>

A oclusão é estabelecida pela interação entre os dentes maxilares e os dentes mandibulares quando entram em contacto.<sup>1</sup> A má-oclusão é definida como uma alteração no alinhamento dentário e/ou nas relações entre os dentes durante a oclusão.<sup>2</sup> Os fatores predisponentes para a má-oclusão são vários e incluem fatores genéticos (hereditariedade, mutações de genes específicos e patologias)<sup>1, 3</sup> e fatores ambientais<sup>3</sup> (hábitos de comportamento<sup>1, 3</sup>, trauma,<sup>3</sup> perda de espaço,<sup>3</sup> anquilose,<sup>3</sup> pressão não favorável nos dentes,<sup>3</sup> respiração oral,<sup>1, 3, 4</sup> entre outros).

Existem vários tipos de má-oclusão, segundo o sentido: vertical, transversal e antero-posterior/sagital.<sup>1</sup>

As más-oclusões verticais podem apresentar-se como uma mordida profunda ou como uma mordida aberta, sendo que a primeira refere-se a uma sobreposição aumentada dos dentes antero-superiores sobre os dentes antero-inferiores, ou seja, o trespasse vertical ultrapassa os 2 mm, levando então à diminuição da dimensão vertical da face.<sup>1</sup> A mordida aberta corresponde à ausência de contacto entre os

dentes antero-superiores e os dentes antero-inferiores, provocando assim um aumento da dimensão vertical.<sup>1, 5</sup>

A má-oclusão transversal é descrita como uma mordida cruzada.<sup>1, 6</sup> A mordida cruzada posterior é definida como uma discrepância do arco transversal entre a maxila e a mandíbula, em relação cêntrica e em intercuspidação máxima, em que as cúspides palatinas de um ou mais dentes posteriores superiores não ocluem nas fossas centrais dos dentes inferiores oponentes.<sup>7</sup> Observa-se então uma oclusão lingualizada das cúspides vestibulares dos dentes maxilares com as cúspides vestibulares dos dentes mandibulares oponentes.<sup>8</sup> Isto resulta numa situação em que os molares e pré-molares da arcada maxilar ocluem por dentro da arcada dentária mandibular. A mordida cruzada posterior, seja ela unilateral ou bilateral, pode ser classificada como esquelética, dentária ou funcional, sendo a funcional a mais prevalente.<sup>6, 7</sup> A mordida cruzada posterior funcional deve-se a um desvio postural da mandíbula, em consequência do contacto prematuro dentário. Nestes casos, verifica-se uma assimetria na relação entre o côndilo e a sua fossa, o que a leva ao desvio da mandíbula até uma situação mais confortável, a fim de evitar as interferências oclusais. A mordida cruzada não se corrige espontaneamente, levando a alterações esqueléticas na idade adulta, pelo que é fundamental corrigi-la de forma precoce.<sup>6</sup> Além da mordida cruzada posterior, são comuns casos de mordida cruzada anterior que estão descritos na literatura.<sup>9</sup> Existe também a mordida em tesoura, que representa uma situação na qual as faces palatinas dos molares e pré-molares superiores entram em contacto com as faces vestibulares dos molares e pré-molares inferiores durante a intercuspidação máxima.<sup>1</sup>

As más-oclusões sagitais (ou antero-posteriores) têm em conta a posição dos primeiros molares inferiores e superiores e compreendem três tipos: má-oclusão de classe I, má-oclusão de classe II e má-oclusão de classe III.<sup>10</sup>

Embora a classe I seja considerada como normoclusão, pode apresentar problemas de alinhamento dentário, nos quais fazem parte os diastemas, as rotações e os apinhamentos.<sup>10</sup> O apinhamento designa a diferença na relação entre o tamanho dos dentes e o tamanho da arcada, provocando rotações dentárias. Atualmente, é um problema mais frequente em crianças, quando comparado com épocas anteriores, que terá repercussões na dentição permanente, se não tratado.<sup>11</sup> Este tipo de má-oclusão pode aumentar o risco de cárie e de problemas periodontais. A classe I é

considerada normoclusão quando a cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior oclui no sulco vestibular do primeiro molar inferior, e que a crista marginal distal do primeiro molar superior oclui com a crista marginal mesial do segundo molar inferior.<sup>1</sup>

A má-oclusão de classe II refere-se a um tipo de má-oclusão no qual a cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior está adiantada em relação ao sulco vestibular do primeiro molar inferior.<sup>10</sup> A classe II está subdividida em duas divisões: na divisão 1, observamos uma sobremordida horizontal (*overjet*) dos incisivos superiores, acompanhada de uma sobremordida vertical (*overbite*) profunda, enquanto que na divisão 2, os incisivos centrais superiores estão retro-inclinados e podem ser sobrepostos pelos incisivos laterais superiores, levando aqui também a uma sobremordida vertical profunda. Ao contrário da divisão 1, a divisão 2 apresenta uma mandíbula de tamanho normal.<sup>1, 12</sup>

Na má-oclusão de classe III, a mandíbula encontra-se numa posição mais anterior em relação à maxila sendo que a cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior oclui no sulco disto-vestibular do primeiro molar inferior. A má-oclusão de classe III também se subdivide em três tipos: na divisão 1, a arcada tem uma forma anormal, na divisão 2, os dentes mandibulares estão retro-inclinados e na divisão 3, os dentes maxilares estão retro-inclinados.<sup>1, 12</sup>

O tratamento da má-oclusão é fundamental, pois esta patologia pode levar ao comprometimento de algumas funções, tais como a mastigação, deglutição e dicção.<sup>2</sup> De acordo com a literatura, alguns indivíduos com más-oclusões apresentam estalidos na articulação temporo-mandibular (ATM) ao abrir e fechar a boca, dor orofacial, dor de ouvidos, enxaqueca, dor ou desconforto durante a mastigação, dificuldades ao abrir e fechar a boca, mas também dificuldades na higienização oral.<sup>1</sup> Além destes aspetos funcionais, a má-oclusão tem um verdadeiro impacto na autoestima dos indivíduos, pela grande componente estética que lhe está associada.<sup>2</sup>

### **O que é RNO?**

O equilíbrio oclusal encontra-se em todas as áreas da Medicina Dentária. A Reabilitação Neuro-Oclusal (RNO) é uma abordagem terapêutica da medicina

estomatognática cujo objetivo é tratar precocemente a má-oclusão dentária em crianças, através de técnicas baseadas na neuroplasticidade e nos princípios do desenvolvimento craniofacial. Desta forma, evitam-se procedimentos cirúrgicos mais tarde na vida do paciente.<sup>8</sup> Uma intervenção neste período da vida de um indivíduo, onde o potencial de desenvolvimento biológico e de remodelação óssea é grande, favorece o crescimento facial sem deixar sequelas, garantido também um melhor prognóstico.<sup>6</sup>

A RNO define-se como “a parte da medicina estomatognática que estuda a etiologia e a gênese dos distúrbios funcionais que levam a alterações morfológicas no sistema estomatognático”.<sup>13, pág. 13</sup> É uma ciência que faz o diagnóstico precoce dos estímulos latentes sobre o desenvolvimento estomatognático, seja pela falta, excesso ou inadequação da excitação neuromuscular<sup>6</sup>, isto é, tem como objetivo investigar as causas que produzem os distúrbios, eliminá-las tanto quanto possível, e reabilitar ou reverter estas lesões o mais precocemente possível e, se for preciso, desde o nascimento. Este procedimento funciona como uma prática preventiva, que proporciona o diagnóstico e o tratamento precoce dos desvios do desenvolvimento do aparelho mastigatório.<sup>13, 14</sup> Quando estes objetivos são atingidos numa idade precoce, é conseguido outro objetivo da RNO: a eliminação e/ou redução das recidivas.<sup>13</sup>

Conseguindo restabelecer o equilíbrio neuro-oclusal, evitamos patologias dentárias, articulares e musculares e, por consequência, existe menor tendência a desenvolver problemas periodontais e menor suscetibilidade a cárie.<sup>13</sup>

Fundada pelo Dr. Pedro Planas, a RNO atua excitando ou controlando de forma fisiológica os centros neurais de desenvolvimento, guiando desta forma o crescimento do sistema estomatognático até uma situação de equilíbrio morfológico e funcional, onde haja uma harmonia entre todas as estruturas dentárias, articulares e musculares.<sup>8, 13</sup> Essa harmonia é conseguida através do uso de aparelhos específicos removíveis simples e não agressivos, que não devem prejudicar os tecidos remanescentes do sistema.<sup>13</sup>

Apesar de não ser a preocupação principal desta terapêutica, mas sim uma consequência do restabelecimento de uma função equilibrada, um sistema estomatognático bem desenvolvido promove uma estética agradável, conseguida

através de um alinhamento dentário adequado, uma harmonia facial e um bom perfil facial.<sup>13</sup>

### **Desenvolvimento do sistema estomatognático**

O conhecimento científico avança que o organismo se desenvolve a partir de dois estímulos: o genotípico e o paratípico, que, juntos, formam o fenótipo. Independentemente do genótipo, as influências paratípicas determinam uma situação normal ou uma situação patológica. Aplicando este conceito ao desenvolvimento do sistema estomatognático, deparamo-nos com os princípios da RNO, a qual se baseia no conhecimento e controlo dos estímulos paratípicos fisiológicos, e na supressão dos estímulos patológicos.<sup>13</sup>

O sistema estomatognático é um sistema morfológico e funcional constituído por ossos, músculos e tecido neurológico, cujo desenvolvimento é multifatorial e depende da genética, à qual se sobrepõem um conjunto de fatores funcionais. Baseando-se no princípio de Claude Bernard, segundo o qual “a função cria o órgão e o órgão cria a função”, foi determinado que, eliminando os fatores genéticos e de amamentação, o desenvolvimento do sistema estomatognático é condicionado pela estimulação mecânica produzida pela mastigação.<sup>8, 13, 15, 16</sup> O movimento mastigatório é dirigido pela articulação temporo-mandibular (ATM) de ambos os lados – de balanceio e de trabalho – e pelo plano oclusal, sendo limitada pelo estímulo mecânico sentido pelos recetores neurais situados nos tecidos moles da ATM e nos ligamentos periodontais, maioritariamente. A literatura demonstra que a RNO acredita que, durante a mastigação, a excitação neural ocorre principalmente nos ligamentos periodontais – devido ao atrito oclusal – e nas ATMs – devido ao deslizamento e reação dos côndilos dentro da fossa mandibular.<sup>8, 17</sup> Em situação de oclusão equilibrada, os estímulos mecânicos são sentidos de forma alternada pelos mecanorreceptores de ambas as hemi-arcadas mandibulares, fazendo com que o desenvolvimento do sistema estomatognático seja normal e simétrico.<sup>8</sup> No entanto, este funcionamento pode ser alterado em caso de má-oclusão, criando um desequilíbrio, levando gradualmente a uma situação de desenvolvimento anormal e assimétrico.<sup>8</sup>

No seu livro *Rehabilitación Neuro-Oclusal*,<sup>13</sup> o fundador desta linha de pensamento terapêutico defende que situações patológicas no desenvolvimento do sistema estomatognático podem acontecer como consequências de um desenvolvimento patológico dos sistemas respiratório e digestivo, porque o desenvolvimento destes sistemas é recíproco com o desenvolvimento do sistema estomatognático.

Desde o nascimento, o recém-nascido ativa o sistema respiratório através das fossas nasais, onde estão localizados receptores neurais, que vão enviar estímulos para o desenvolvimento do palato, dos seios maxilares e da apófise frontal da maxila. A situação patológica ocorre quando a respiração pelas vias aéreas superiores é substituída pela respiração oral. De acordo com os estudos, as causas para a instalação de uma respiração oral são várias, entre as quais patologias nasais, hipertrofia das adenoides ou hipertrofia das amígdalas, principalmente.<sup>1, 4</sup> Consequentemente, o abandono do uso das terminações nervosas situadas nas fossas nasais<sup>13</sup> resulta num défice do desenvolvimento das estruturas do sistema estomatognático previamente mencionadas, levando à má-oclusão<sup>4, 13</sup> e aumentando o risco de cárie e de doença periodontal.<sup>4</sup> As crianças com respiração nasal mantêm a boca selada e a língua encontra-se posicionada contra o palato, enquanto crianças com padrão respiratório oral apresentam uma pressão diminuída na língua, com consequente posição mais baixa da mesma, provocando a compressão da dentição superior e constrição da maxila, o que tem como efeito o aparecimento de uma mordida cruzada, com aumento do risco de mordida aberta.<sup>4</sup> É fundamental que a criança estabeleça uma respiração nasal no seu primeiro ano de vida, pois reforçando os circuitos neurais fisiológicos desde o início da sua vida, a criança terá dificuldade em perdê-los.<sup>4, 13</sup>

O recém-nascido apresenta uma distoclusão fisiológica, que deverá ser corrigida naturalmente pela amamentação, mastigação e respiração, que constituem altas fontes de excitação paratípica. A primeira etapa para a correção dessa distoclusão fisiológica passa pelo aleitamento materno. O recém-nascido dispõe de uma zona neurogénica nos lábios e na língua, que capta o mamilo materno, ligada a um sistema articular e muscular responsável pelo ato de amamentação. Durante esse ato de amamentação, o recém-nascido respira pelo nariz, reforçando o seu hábito de respiração nasal. A musculatura do recém-nascido é muito solicitada – nomeadamente

os masséteres, os temporais e os pterigóideos –, o que promove o desenvolvimento de um tónus muscular adequado, que permite um correto desgaste fisiológico na dentição primária.<sup>8, 13, 17</sup> O apoio do rebordo incisivo da maxila sobre o mamilo, enquanto a língua consegue um fecho hermético,<sup>13</sup> e a mandíbula realiza movimentos protrusivos e retrusivos bilaterais,<sup>13, 14</sup> em sintonia com a deglutição, resulta no crescimento postero-anterior simétrico dos ramos mandibulares (pela solicitação simultânea das duas ATMs), a modelação do ângulo mandibular e a correção da distoclusão fisiológica.<sup>13, 14</sup>

A mandíbula do recém-nascido tem uma forma de arco, e os músculos cuja inserção é feita na mandíbula, estão numa posição horizontal, a fim de permitir os movimentos protrusivos e retrusivos mandibulares durante a amamentação. Ao longo do crescimento, durante o primeiro ano de vida, os ângulos goníacos modelam-se, verticalizando os músculos masséteres e pterigóideos internos, para que possam exercer a sua função no ato mastigatório.<sup>13, 14</sup>

Todos estes estímulos fisiológicos são perdidos a partir do momento da introdução do biberão, uma vez que a mandíbula não é obrigada a efetuar estes movimentos de protração e retração, o que resulta num subdesenvolvimento da cavidade oral, bem como na possível perda de respiração nasal e baixo tónus muscular. Isto tem repercussões nas lesões periodontais e de cárie, e nas patologias de má-oclusão e da ATM observadas na idade adulta.<sup>13, 18</sup>

A partir da erupção dos primeiros dentes decíduos, os movimentos bilaterais da mandíbula proporcionados pela amamentação tornam-se movimentos alternados para a mastigação. A excitação das ATMs já não é simultânea, pelo começo dos movimentos de lateralidade mandibulares e, neste momento, são introduzidos os conceitos de lado de trabalho e lado de balanceio, responsáveis pelo desenvolvimento do resto do sistema.<sup>13, 14</sup>

Uma mastigação forte a partir de uma dieta fibrosa, e não mole, estimula o crescimento dos ossos faciais, nomeadamente no sentido transversal, permitindo o alargamento das arcadas maxilar e mandibular. Com a mastigação dura, há um aumento do desgaste interproximal, o que diminui o apinhamento dos dentes.<sup>13, 17</sup> Portanto, uma dieta mole<sup>1, 17</sup> – que é o tipo de dieta que se encontra na civilização

atual<sup>13, 17</sup> – pode ser a causa de uma arcada estreita com apinhamento da dentição.<sup>1, 17</sup>

Aos 6 anos de idade, a criança com correta situação do plano oclusal deve apresentar ângulos goníacos completamente abertos e os Ângulo Funcional Mastigatório de Planas (AFMPs) completamente fechados, o que resulta numa trajetórias mandibulares direita e esquerda num plano quase horizontal.<sup>13, 14</sup>

Por estas razões, a literatura refere que intervenções em dentição decíduas são eficazes e permanentes porque redirecionam diretamente o vetor de crescimento da face.<sup>13, 14</sup>

## **Leis da RNO**

A partir destes conceitos, foram desenvolvidas as leis da Reabilitação Neuro-Oclusal e, com base nelas, a sua aparatologia. Estão descritas como relevantes a Lei da Mínima Dimensão Vertical e a Lei do desenvolvimento do sistema estomatognático.<sup>13, 16</sup>

### *Lei da Mínima Dimensão Vertical*

De acordo com a literatura, existe uma posição de relação cêntrica, que caracteriza a relação entre a maxila e a mandíbula em situação de repouso, na qual os dentes não contactam – deixando um espaço livre –, e os côndilos articulares encontram-se o mais posteriormente possível, sem compressão, na cavidade glenoide. A posição postural caracteriza-se por um equilíbrio entre os músculos elevadores e depressores, cujo tónus encontra-se condicionado neuralmente pelos recetores periodontais.<sup>13</sup>

A partir desta posição de repouso, fechar a boca até atingir um primeiro contacto oclusal, diminui a dimensão vertical do terço inferior da face, sendo o que denominamos de oclusão cêntrica. Em alguns indivíduos, a oclusão cêntrica pode coincidir com a máxima intercuspidação. Sendo a intercuspidação máxima a oclusão funcional de um indivíduo, nesses casos, a oclusão cêntrica é então a oclusão funcional do próprio indivíduo. Esta situação é o que podemos qualificar de oclusão normal ou neutroclusão.<sup>13, 16</sup>

Nos casos em que essa situação não se verifica, obrigando a mandíbula a deslizar para a frente, esquerda ou direita, até encontrar a máxima intercuspidação, a oclusão funcional será outra. Ao contrário da situação mencionada acima, este desvio da mandíbula pode levar a uma distocclusão, uma mesiocclusão ou a uma mordida cruzada.<sup>13</sup>

A oclusão funcional define-se como a posição na qual observamos o máximo de contactos oclusais entre as duas arcadas. Qualquer excursão lateral ou protrusiva da mandíbula a partir desta posição levará a um aumento da dimensão vertical do terço inferior da face.<sup>13, 16</sup>

Acontece com frequência que a relação cêntrica e a oclusão funcional não coincidem por presença de prematuridades, nomeadamente em pré-molares e molares. Nestas situações, a mandíbula desliza, a fim de chegar à intercuspidação máxima e, por consequência, à oclusão funcional, resultando num cenário no qual um côndilo ou os dois estão fora do fundo da cavidade glenoide, ou no qual um côndilo comprime mais do que o normal. Estes acontecimentos são as causas de muitas lesões da ATM.<sup>13</sup>

A mandíbula procura sempre a mínima dimensão vertical, e isso passa pela maior aproximação à maxila. Para ter um menor gasto de energia, verifica-se que a função é sempre efetuada do lado da mínima dimensão vertical, por ser mais fácil. É então fácil perceber de que lado um indivíduo mastiga mais, fazendo-o executar os movimentos funcionais de lateralidade a partir de uma posição inicial que seja a sua oclusão funcional. O lado com menor dimensão vertical é, por consequência, o lado preferencial de mastigação.<sup>13, 14, 16</sup>

Este princípio deu origem ao Ângulo Funcional Mastigatório de Planas (AFMP), que mede num plano vertical frontal os movimentos laterais da mandíbula. A partir da sua posição oclusal funcional, o indivíduo executa as lateralidades esquerda e direita, e os AMFPs esquerdo e direito são medidos entre os incisivos da arcada superior e os incisivos da arcada inferior.<sup>13, 14, 16</sup> Como visto anteriormente, devido ao princípio da Mínima Dimensão Vertical, quando a distância entre as superfícies oclusais é mínima, estamos perante o lado de mastigação preferencial, ou seja, o indivíduo mastiga sempre do lado com menor AFMP.<sup>6, 14</sup> Da mesma forma, obtemos também informação sobre o lado de balanceio, oposto ao lado de mastigação, porque ele é

mais estimulado do que o lado funcional, devido ao deslizamento do côndilo e à excitação que ocorre no lado não-cruzado.<sup>6</sup> Quando observamos que os ângulos são iguais à esquerda e à direita, é sinal de que a mastigação é bilateral.<sup>13, 14</sup>

O estudo dos AFMPs direito e esquerdo permite um diagnóstico rápido sobre as anomalias funcionais mastigatórias. O objetivo terapêutico é chegar a uma igualdade entre estes dois ângulos, sinal de uma mastigação equilibrada, para chegar a um desenvolvimento normal e um equilíbrio oclusal.<sup>13, 14</sup>

### *Lei do desenvolvimento do sistema estomatognático*

Emбриologicamente, a mandíbula é constituída por dois segmentos embrionários simétricos, que se unem na sínfise mentoniana. Relaciona-se com a base do crânio pelos ossos temporais e occipital.<sup>19</sup> As duas hemi-arcadas e os seus dentes correspondentes são inervados por troncos nervosos independentes entre as hemi-arcadas direita e esquerda. Existem então duas vias aferentes na mandíbula, cada uma para um lado desta, que terminam nos recetores neurais localizados no periodonto das respetivas hemi-arcadas. A mastigação é unilateral e alternada, pelo que a excitação neural mandibular ocorre através dos dentes da hemi-arcada direita ou esquerda, segundo o lado usado durante o ato mastigatório.<sup>13, 14</sup>

A maxila está ligada à base do crânio através dos ossos esfenoide, etmoide e frontal.<sup>19</sup> O seu desenvolvimento é diferente, pois tem origem em três componentes embrionários: o segmento maxilar direito, o segmento maxilar esquerdo e o segmento interincisivo (processo fronto-nasal). A receção neural que ocorre através dos dentes superiores é então feita por três vias aferentes distintas: os segmentos laterais de molares e pré-molares esquerdo e direito, e a zona incisiva.<sup>13</sup>

O aparelho mastigatório só se encontra em atividade aproximadamente uma hora por dia, sendo que varia desde três horas no recém-nascido até menos de uma hora em pessoas idosas. Durante o movimento mastigatório, os movimentos de lateralidade proporcionam o deslizamento da parte superior da ATM no lado de balanceio, e uma fricção oclusal, a qual é mais potente no lado de trabalho. A excitação neural paratípica que proporciona a função mastigatória só acontece uma hora por dia, fazendo com que a resposta de desenvolvimento apareça nos intervalos de

repouso, isto é, nas 23 horas do dia restantes. Segundo a forma como foi executado o ato mastigatório durante aquela hora do dia, e que zonas e lados foram mais ou menos usados, a receção neural e a excitação paratípica fazem-se por pontos ou locais separados, que por sua vez, desencadeiam respostas separadas.<sup>13</sup>

Da Lei do desenvolvimento do sistema estomatognático decorrem quatro leis, entre as quais a lei do desenvolvimento postero-anterior, a lei do desenvolvimento de pré-molares e molares, a lei do desenvolvimento de incisivos, e a lei de situação do plano oclusal.<sup>13</sup>

#### Lei do desenvolvimento postero-anterior (sagital) e transversal

Segundo os defensores da RNO, o ponto de partida da excitação neural do desenvolvimento do sistema estomatognático acontece na parte posterior da ATM, pela sua função desde o nascimento, incluindo na ausência dos dentes e da excitação que eles produzem. A primeira excitação produz-se durante a amamentação fisiológica, onde se observa a tração da cabeça do côndilo sobre o disco articular, num sentido postero-anterior. A parte posterior do disco articular, a qual é tracionada durante os movimentos de avanço e recuo do côndilo, é inervada e vascularizada por uma rede de vasos em espiral que atua como uma sobre-irrigação de bombeamento durante os movimentos de tração e contração, levando a uma sobre-excitação desta zona. A resposta a este estímulo é o desenvolvimento longitudinal do ramo mandibular no lado de balanceio.<sup>13</sup>

Durante o aleitamento materno, os movimentos de deslizamento e de tração postero-anterior do disco ocorrem simultaneamente dos dois lados, proporcionando um desenvolvimento mandibular uniforme e simétrico, que se perde a partir do momento em que a mastigação se instala. Uma vez iniciado o ato mastigatório, a mandíbula é excitada do lado de balanceio, levando a uma resposta de desenvolvimento somente na hemi-arcada mandibular correspondente.<sup>13</sup> No lado contralateral, ou seja, no lado de trabalho, a fricção oclusal dos dentes da hemi-arcada mandibular contra os seus antagonistas maxilares produz uma excitação paratípica neural, que tem como consequência o alargamento e avanço da maxila desse lado, assim como a expansão mandibular desse mesmo lado.<sup>13</sup>

Os periodontos, tal como as ATMs, possuem uma rede de vascularização e inervação em espiral que, com a fricção oclusal, bombeiam e sobre-estimam as terminações neurais periodontais.

Resumindo, a mastigação unilateral de um lado provoca uma excitação que leva ao desenvolvimento no sentido postero-anterior do lado oposto da mandíbula, e ao desenvolvimento para fora (alargamento) e para a frente do mesmo lado da maxila. O bom desenvolvimento postero-anterior e transversal do sistema estomatognático depende então dos movimentos de lateralidade da mandíbula e da fricção oclusal, que devem acontecer numa situação de equilíbrio oclusal, de ambos os lados, para que haja simetria.<sup>13, 17</sup>

#### Lei do desenvolvimento de pré-molares e molares

Durante o ato mastigatório, o contacto oclusal entre dentes antagonistas provoca uma intrusão e luxação no periodonto, assim como o desgaste das faces oclusais. Este microtrauma fisiológico recebe uma resposta regenerativa de crescimento vertical durante as horas de repouso da cavidade oral, quando os dentes não entram em contacto. A função mastigatória de um grupo de dentes determina assim o crescimento vertical desse mesmo grupo.<sup>13</sup>

Na mandíbula, o crescimento vertical é dividido em dois entre a hemi-arcada esquerda e a hemi-arcada direita, enquanto na maxila é dividido em três, onde temos os grupos reunindo os caninos, pré-molares e molares, direito e esquerdo, e o grupo dos incisivos.<sup>13</sup>

Os caninos são os elementos dentários que guiam a trajetória mandibular durante a função, suportam o maior esforço durante a função e são os únicos dentes que não se encontram em oclusão em balanceio, numa situação de oclusão equilibrada. Estes permitem guiar os movimentos de lateralidade da mandíbula, nomeadamente nas trajetórias de Bennet e nos AFMPs.<sup>13</sup>

## Lei do desenvolvimento de incisivos

A mastigação de um lado excita unicamente os incisivos superiores desse mesmo lado – que é então o lado de trabalho –, mas tem como consequência o crescimento de todos os incisivos superiores. Uma mastigação alternada permite a compensação dos estímulos unilaterais. Caso contrário, observa-se uma tendência à extrusão do incisivo lateral do lado de balanceio.<sup>13</sup>

## Lei de situação do plano oclusal

Como dito anteriormente, o contacto oclusal provoca movimentos dentários intra-alveolares fisiológicos de intrusão no lado de trabalho, enquanto ocorrem movimentos na direção oposta no lado de balanceio. Segundo relatam os estudos, o plano oclusal tende a subir na sua parte anterior do lado de trabalho, e a descer na mesma zona do lado de balanceio. Assim, é a alternância entre estes movimentos de subida e descida, promovida por uma mastigação alternada, que permite manter um equilíbrio permanente e uma situação correta e equilibrada do plano oclusal.<sup>13, 14</sup>

## **Aparatologia e técnicas da RNO aplicadas em dentição decídua**

### *Eliminação dos hábitos deletérios*

A eliminação de hábitos parafuncionais como a sucção digital,<sup>1, 20</sup> a sucção não fisiológica da chupeta,<sup>20</sup> o hábito de morder objetos,<sup>20</sup> a respiração oral,<sup>1, 13, 20</sup> a amamentação pelo biberão,<sup>13, 20</sup> a deglutição atípica<sup>1, 20</sup> e a onicofagia,<sup>20</sup> permite voltar a um padrão fisiológico de crescimento das bases ósseas, se corrigidos atempadamente.<sup>13</sup> A adoção de uma dieta adequada fibrosa também é um princípio fundamental para a correção da má-oclusão.<sup>17</sup>

### *Desgaste seletivo*

Segundo a literatura, o desgaste seletivo (coronoplastia) de algumas cúspides em dentição decídua, permite equilibrar os AFMPs e conseguir uma oclusão balanceada.<sup>8</sup> É considerada ser a “verdadeira terapêutica profilática” a aplicar em dentição decídua porque mimetiza o desgaste fisiológico que deve normalmente

ocorrer quando uma criança chega aos 6 anos de idade, isto é, uma situação na qual as superfícies oclusais se encontram desgastadas e planas.<sup>13, 14</sup>

Consiste num procedimento no qual é removida estrutura dentária até que o dente estabeleça contactos que permitam melhorar o padrão global de contactos e os movimentos de deslocamento lateral da mandíbula.<sup>8</sup>

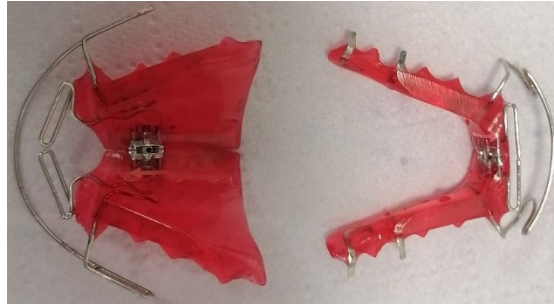
A técnica do desgaste seletivo pode ser combinada com pistas diretas de compósito para evitar desgastar desnecessariamente estrutura dentária.<sup>8, 13</sup>

#### *Pistas Planas Diretas/Pistas Diretas de compósito*

Segundo os autores, as Pistas Diretas são confeccionadas inserindo resina composta fotopolimerizável de planos inclinados, seguindo o protocolo estabelecido para restaurações adesivas. Para tal, procede-se primeiramente a uma profilaxia das arcadas dentárias, seguida do isolamento relativo do campo cirúrgico. Faz-se o condicionamento com ácido fosfórico 37% e, depois a aplicação do adesivo. Coloca-se a resina composta fotopolimerizável em planos inclinados que configuram a anatomia dentária. Após a polimerização, são feitos os ajustes oclusais e o polimento. É necessário fazer um *follow-up* a cada 15 dias para fazer ajustes quando necessário.<sup>6</sup>

#### *Pistas Planas Indiretas/Placas Planas com pistas de rodagem*

As Pistas Planas Indiretas (Figuras 1 e 2), contrariamente aos aparelhos da Ortopedia Funcional dos Maxilares (OFM), não atuam exercendo pressão, força ou retenção, mas sim por simples presença. Essa ação de presença caracteriza-se por um ligeiro movimento dentário de libertação linguo-vestibular, que ocorre conseqüentemente à colocação deste aparelho. Este aparelho permite restabelecer um plano oclusal fisiológico, sem traumatizar o periodonto, e deixando livres os movimentos de lateralidade da mandíbula, resultando numa maior satisfação dos pacientes.<sup>13, 14</sup>



**Figura 1** – Aparelho de Pistas Planas Indiretas (*Consultar Anexo 1*)



**Figura 2** – Pista Planas Indiretas para tratamento de má-oclusão de classe II (*Consultar Anexo 1*)

Devem ser usadas todo o dia e toda a noite, exceto durante as refeições, que correspondem ao momento em que o ato mastigatório é executado, e lançados os estímulos neurais. Após a refeição, as placas são novamente colocadas em boca, porque é o momento em que o desenvolvimento do sistema estomatognático é mais intenso.<sup>13, 14</sup>

A Placa Planas com pistas é constituída por uma placa de acrílico palatina ou lingual, e outros elementos, entre os quais as pistas, os batentes oclusais e os estabilizadores.<sup>13, 14</sup>

As pistas também são feitas em acrílico, com uma orientação sagital diferente segundo o tipo de má-oclusão a tratar. O bordo externo das pistas inferiores deve ser tangente às faces linguais dos molares e pré-molares, e estende-se desde a face distal do canino até ao batente oclusal. As pistas superiores estendem-se desde a face distal do canino até ao primeiro molar, e devem situar-se a 2 mm das faces linguais para que as cúspides linguais dos molares inferiores ocluam livremente.<sup>13, 14</sup>

Os batentes oclusais são constituídos por fios de aço, e encontram-se unicamente na placa inferior, apoiando-se nos segundos molares decíduos, permitindo evitar lesões por afundamento da placa inferior na mandíbula, pressionada pela placa superior.<sup>13, 14</sup>

Os estabilizadores, também constituídos por aço, são posicionados em lingual, e atravessam o espaço interproximal para chegar a vestibular, até contactar com a papila, e, geralmente, situam-se entre o incisivo lateral e o canino. Não impedem o crescimento vertical dos dentes e não promovem retenção à placa, pois só servem para oferecer mais estabilidade e, em alguns casos, travar a mesialização ou distalização de alguns elementos dentários ou de toda a placa.<sup>13, 14</sup>

Além destes elementos, as placas Planas podem conter outros anexos, tal como parafusos, molas, ganchos, entre outros, que são adicionados de acordo com o caso a tratar.<sup>13, 14</sup>

A presença das pistas obriga as placas superior e inferior a contactarem entre si, pela contração dos músculos temporais e masséteres, sem que haja interferências dentárias, permitem também proporcionar os movimentos de lateralidade mandibulares, orientar o plano oclusal, reabilitar as ATMs, corrigir as distoclusões, travar as mesioclusões, contornar as mordidas cruzadas, entre outros.<sup>13, 14</sup>

Este aparelho corrige as posições distais da mandíbula para levá-la espontaneamente a uma posição de neutroclusão, apenas mudando a inclinação da pista, segundo os princípios da Lei de Mínima Dimensão Vertical. Para corrigir más-oclusões de classe II, constroem-se pistas inclinadas para cima, num sentido postero-anterior, para que quando o indivíduo queira ocluir, ele fique incapacitado a ocluir na sua posição patológica e procure então uma dimensão vertical menor, que será conseguida colocando a mandíbula no sentido anti-horário, isto é, numa posição protruída. O mesmo princípio é aplicado para a correção das más-oclusões de classe III, com pistas inclinadas no sentido reverso, ou seja, para baixo num sentido postero-anterior. Quando o tipo de má-oclusão sagital a corrigir é de classe I, as pistas têm de estar paralelas ao plano de Camper e ao plano oclusal.<sup>13</sup>

## *Equi-Plan*

O Equi-Plan é um acessório metálico de aço inoxidável, colocado na placa inferior do aparelho de Planas e que se interpõe entre os incisivos superiores e inferiores, sendo usado nomeadamente no tratamento da sobremordida.<sup>13, 14</sup>

## **Ortopedia Funcional dos Maxilares**

Dos princípios da Reabilitação Neuro-Oclusal deriva a Ortopedia Funcional dos Maxilares (OFM), que atua através dos seus fundamentos. De acordo com os autores Simões, Valério e Duarte,<sup>21</sup> a OFM é a área da Medicina Dentária que atua na remoção dos estímulos patológicos no crescimento e desenvolvimento do sistema estomatognático, através de uma intervenção a nível neuromuscular. A OFM desencadeia o correto desenvolvimento das bases ósseas, despertando estímulos fisiológicos desejáveis, e, com isso, origina uma relação funcional e estética dos arcos dentários.

Embora a OFM se inspire dos conceitos da RNO, esta área desenvolveu as suas próprias técnicas, abordagens e aparatologia para o tratamento da má-oclusão. Os aparelhos ortopédicos são removíveis, e constituídos por placas acrílicas e fios metálicos e, tal como na RNO, produzem estímulos neurais nos neurónios sensoriais da boca (a nível dos ligamentos periodontais, das ATMs, dos músculos da face, da língua e das mucosas), que são enviados ao córtex sensorial, que processa a informação recebida e fornece uma resposta de remodelação e crescimento da estrutura óssea e muscular do sistema estomatognático, promovendo a correção da má-oclusão e da posição da língua. Estes eventos são possíveis em qualquer idade, embora mais eficientes quando executados numa idade precoce já que a capacidade de remodelação é maior do que na idade adulta.<sup>22</sup>

Existem numerosos aparelhos da OFM (exemplo de um aparelho da OFM na Figura 3), cada um adaptado às necessidades de cada caso, pelo que não serão detalhados aqui.



**Figura 3** – Aparelho Funcional dos Maxilares SN6 de avanço mandibular com grelha lingual e escudos vestibulares de Fränkel (*Consultar Anexo 1*)

### Objetivos

Com base na literatura científica atual, a Reabilitação Neuro-Oclusal aparenta ser uma forma de tratamento da má-oclusão de forma precoce, para evitar tratamentos posteriores compensatórios ou muito invasivos em adolescentes e em idade adulta, como eventuais extrações dentárias ou até, cirurgia ortognática.

Os estudos demonstram que os três principais problemas dentários são cárie, doença periodontal e má-oclusão.<sup>1, 13</sup> Uma oclusão desequilibrada pode levar a uma maior tendência aos problemas dentários previamente mencionados, sendo fundamental tratá-la o mais precocemente possível.<sup>13</sup> Outra razão que apoia a existência da RNO é o facto do tratamento ortodôntico convencional tardio resolver problemas estéticos, mas criar eventualmente uma oclusão desequilibrada e problemas oclusais, com consequentes recidivas e lesões na ATM nos anos *a posteriori*. Este parâmetro dá então ainda mais legitimidade a esta medida profilática e terapêutica, que é a RNO, ou seja, este método, não só resolve os problemas estéticos provocados por uma má-oclusão, como também previne e/ou controla a doença periodontal e o trauma oclusal a si associado.<sup>13</sup>

Por outro lado, a RNO equilibra o tónus muscular e contribui para o restabelecimento das funções da mastigação, deglutição e respiração.

Com esta *Scope Review*, pretende-se expor um método de abordagem diferente da Ortodontia convencional e clássica, no tratamento dos problemas oclusais, desde a dentição decídua, para que se limitem possíveis recidivas, e se trate um indivíduo como um todo, conjugando todos os seus aspetos para conseguir um equilíbrio morfológico e funcional duradouro. O tratamento numa idade precoce, além

de ser pouco invasivo e evitar futuros procedimentos mais invasivos, apresenta numerosas vantagens.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

## MATERIAIS E MÉTODOS

Sendo este estudo uma *Scope Review*, não foi necessária a aprovação da Comissão de Ética, uma vez que não foi efetuada qualquer intervenção clínica e não existiu participação de doentes, não sendo necessária a recolha de dados pessoais. A investigação foi efetuada de acordo com a metodologia da JBI (*Joanna Briggs Institute*) para *Scope Reviews*.<sup>23</sup> O intitulado da investigação foi registado na plataforma OSF sob o título “*Neuro-Occlusal Rehabilitation (NOR) in the early treatment of malocclusion in primary dentition: a Scoping Review*” (Anexo 2).

### Questão de investigação

A questão colocada no âmbito deste estudo foi organizada segundo a estratégia PCC (População, Conceito e Contexto), recomendada pela JBI, no caso de *Scope Reviews*. Esta estratégia foi eleita porque o tema apresentado baseia-se na avaliação do estado da arte nesta linha de pensamento, e não na avaliação comparativa com outra linha de seguimento ortodôntica. Com base neste modelo, a questão de investigação foi formulada da seguinte forma: Qual o impacto da Reabilitação Neuro-Occlusal no tratamento da má-oclusão em crianças com dentição decídua?

**Tabela 1** – Questão de investigação (PCC)

População	Conceito	Contexto
População infantil com dentição decídua	Reabilitação Neuro-Occlusal (RNO)	Tratamento da má-oclusão

### Estratégia de pesquisa

De acordo com as diretrizes Prisma-Scr (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews*),<sup>24</sup> foi feita uma pesquisa eletrónica através de várias bases de dados, incluindo *PubMed*, *Cochrane Library*, *Scopus*, *SciELO*, *Semantic Scholar* e *ScienceDirect*, usando as palavras-chaves seguintes: Reabilitação Neuro-Occlusal, Ortopedia Funcional dos Maxilares, Ortopedia e Função, desgaste seletivo, Pistas Planas Diretas, Pistas Planas Indiretas, dentição decídua, dentição primária, dentição temporária. Para obter

um maior resultado de pesquisa, foram incluídos neste estudo artigos publicados nas últimas duas décadas.

A pesquisa foi realizada como descrito na Tabela 2.

**Tabela 2** – Metodologia de pesquisa adotada nas diferentes bases de dados

Base de dados	Filtro utilizado	Método de pesquisa
<p style="text-align: center;"><i>PubMed</i></p>	<p style="text-align: center;">[Title] [Years] 2004-2024</p>	<p>“(Neuro-Occlusal Rehabilitation) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</p> <p>“(Functional Jaw Orthopedics) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</p> <p>“(Selective wear) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</p> <p>“Planas Direct Tracks) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</p> <p>“Planas Indirect Tracks) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</p>
<p style="text-align: center;"><i>Cochrane Library</i></p>	<p style="text-align: center;">[Title, Abstract, Keyword]</p>	<p>“(Neuro-Occlusal Rehabilitation) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</p> <p>“(Functional Jaw Orthopedics) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</p> <p>“(Selective wear) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</p> <p>“Planas Direct Tracks) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</p> <p>“Planas Indirect Tracks) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</p>

Scopus	[Title]	<p><i>“(Neuro-Occlusal Rehabilitation) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</i></p> <p><i>“(Functional Jaw Orthopedics) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</i></p> <p><i>“(Selective wear) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</i></p> <p><i>“(Planas Direct Tracks) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</i></p> <p><i>“(Planas Indirect Tracks) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</i></p>
SciELO	[Title]	<p><i>“(Neuro-Occlusal Rehabilitation) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</i></p> <p><i>“(Functional Jaw Orthopedics) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</i></p> <p><i>“(Selective wear) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</i></p> <p><i>“(Planas Direct Tracks) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</i></p> <p><i>“(Planas Indirect Tracks) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</i></p>
Semantic Scholar	[Title]	<p><i>“(Neuro-Occlusal Rehabilitation) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</i></p>

		<p><i>“(Functional Jaw Orthopedics) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</i></p> <p><i>“(Selective wear) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</i></p> <p><i>“Planas Direct Tracks) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</i></p> <p><i>“Planas Indirect Tracks) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</i></p>
<p><i>ScienceDirect</i></p>	<p>[Title]</p> <p>[Years] 2004-2024</p>	<p><i>“(Neuro-Occlusal Rehabilitation) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</i></p> <p><i>“(Functional Jaw Orthopedics) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</i></p> <p><i>“(Selective wear) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</i></p> <p><i>“Planas Direct Tracks) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</i></p> <p><i>“Planas Indirect Tracks) AND ((deciduous OR primary OR temporary) dentition)”</i></p>

### **Tipos de estudos**

Foram admitidos estudos no paradigma quantitativo, qualitativo ou ambos (mistos). Empregaram-se estudos comparativos, longitudinais, transversais, descritivos, controlados, ensaios clínicos, meta-análises, revisões sistemáticas e revisões narrativas.

### **Tipos de participantes**

Foram selecionados artigos, cujos indivíduos da amostra apresentavam dentição decídua, para integrar esta pesquisa, representando pacientes pertencentes à população infantil, geralmente com idade inferior a seis anos.

### **Critérios de inclusão**

Os critérios de inclusão para este estudo incluem Reabilitação Neuro-Oclusal e Ortopedia Funcional dos Maxilares em dentição decídua, e os diferentes tipos de má-oclusão que existem. Os idiomas aceites para os artigos são inglês, português, espanhol e francês. Considerando que a presente investigação é datada de 2024 e que foram selecionados artigos publicados ao longo das duas últimas décadas, a abrangência temporal das publicações aceites compreende o período de 2004 a 2024.

### **Critérios de exclusão**

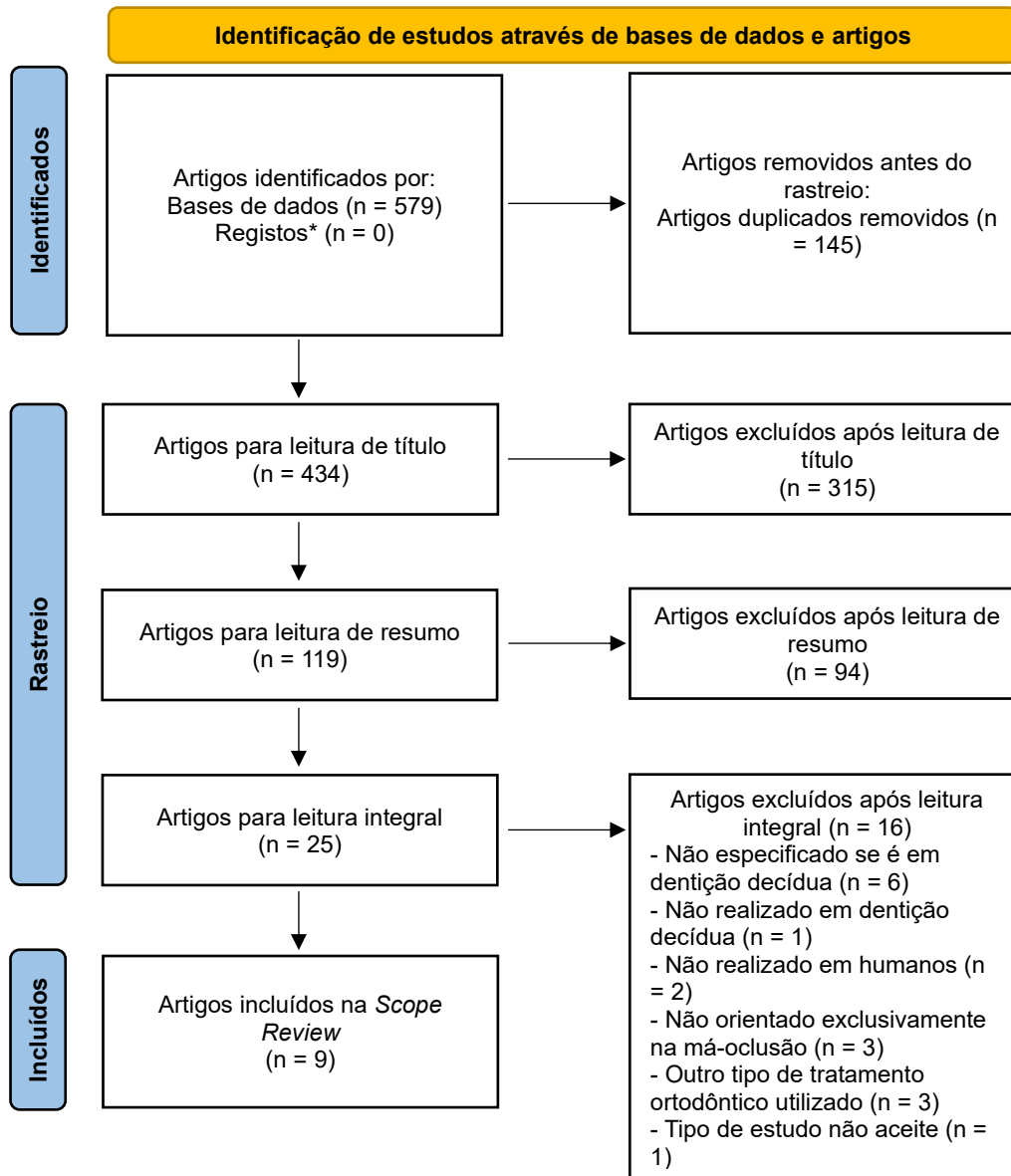
Os critérios de exclusão incluem qualquer outro tipo de tratamento ortodôntico que não seja a RNO ou a OFM. Também são excluídos Ortodontia convencional e Terapia Miofuncional, população de dentição mista ou permanente, pacientes síndromicos, tratamentos de outras patologias dentárias que não sejam a má-oclusão, patologias neurológicas e neuromusculares, artigos sobre casos clínicos ou estudos de casos, e estudos não realizados em humanos.



## **RESULTADOS**

# RESULTADOS

## Características dos estudos



\*Pesquisas, estudos ou artigos não publicados

**Figura 4** – Fluxograma Prisma-Scr (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews*) do processo de seleção de estudos

A pesquisa foi efetuada entre dezembro de 2023 e fevereiro de 2024. Foi realizada nas seis bases de dados mencionadas anteriormente, e resultou em 579

artigos, dos quais 145 eram duplicados. Após a seleção, foram eleitos nove artigos que atendiam aos critérios de inclusão. Entre os quais oito artigos são estudos quantitativos, e um é um estudo qualitativo.

A escassez de evidências científicas atualmente disponíveis sobre este tema impossibilitou a padronização e comparação dos resultados entre si.

A triagem dos resultados foi efetuada por dois revisores (M. M. e S. F.). Segundo o coeficiente estatístico *kappa* de Cohen – que representa o grau de precisão e de fiabilidade de uma classificação estatística –, a percentagem de concordância entre os dois revisores neste presente estudo foi de aproximadamente 94% (Figura 5), chegando então a um acordo justo. Houve uma discussão entre os revisores acerca dos critérios de inclusão e foi obtido um consenso nesta fase da seleção. A lista detalhada dos estudos selecionados para esta *Scope Review* encontra-se disponível na Tabela 3. Os resultados destes estudos estão detalhados na Tabela 4 a seguir.

Please enter number of studies that:

Both judges agree to include

9

Both judges agree to exclude

570

Only the first judge wants to include

9

Only the second judge wants to include

28

Compute

Results

% of agreement: 93.9935064935065%

Cohen's k: 0.29974191962639835

Fair agreement

**Figura 5** – Cálculo do coeficiente *kappa* de Cohen

**Tabela 3 – Artigos selecionados para o estudo**

Artigo	Título	Ano	Autores	Revista de publicação	Tipo de estudo	Base de dados
1	<i>Timetable for oral prevention in childhood – developing dentition and oral habits: a current opinion</i> <sup>25</sup>	2015	Majorana, A. Bardellini, E. Amadori, F. Conti, G. Polimeni, A.	Progress in Orthodontics	Revisão narrativa	PubMed
2	<i>Efectos del tratamiento temprano en las variables funcionales con técnicas de la rehabilitación neuro-oclusal</i> <sup>17</sup>	2016	Jiménez Yong, Y. Véliz Concepción, O. L. Jiménez Mesa, L. Grau Abalo, R.	Acta Médica del Centro	Estudo longitudinal e descritivo	SciELO
3	<i>Cambios de los arcos dentales deciduos clase I con apiñamiento, utilizando pistas planas directas. Medellín 2012-2013</i> <sup>11</sup>	2014	Hernández, J. J. Gaviria, D. M. Londoño, E. Llano, C. Llano, M. C.	Revista CES Odontología	Estudo descritivo	Semantic Scholar
4	<i>Assessment of treatment for functional posterior cross-bites in patients at the deciduous dentition phase</i> <sup>26</sup>	2004	Dutra, A. L. T. Cardoso, A. C. Locks, A. Barreto Bezerra, A. C.	Brazilian Dental Journal	Estudo longitudinal	SciELO
5	<i>Neuroclusal rehabilitation and planas direct tracks in the posterior crossbite treatment</i> <sup>6</sup>	2017	Garbin, A. J. I. Wakayama, B. Adas Saliba Rovida, T. Adas Saliba Garbin, C.	Revista Gaúcha de Odontologia	Estudo clínico	SciELO
6	<i>Evaluation of treatment for functional posterior crossbite of the deciduous dentition using Planas' direct tracks</i> <sup>27</sup>	2011	Chibinski, A. C. R. Czlusniak, G. D.	Indian Journal of Dental Research	Estudo comparativo	PubMed
7	<i>Efficacy of Planas Direct Tracks for Early Treatment of Pseudo Class III Malocclusion: A Clinical and Cephalometric Study</i> <sup>28</sup>	2014	Vora, K. S. Misal, A. Toshniwal, N. Patil, S.	Journal of Indian Orthodontic Society	Estudo transversal prospetivo	ScienceDirect
8	<i>The effect of combined maxillary pad movable appliance and FR-III functional appliance in the treatment of skeletal Class III malocclusion of deciduous teeth</i> <sup>29</sup>	2022	Lyu, L. Lin, H. Huang, H.	BioMed Central Oral Health	Estudo retrospectivo	PubMed
9	<i>Comparison of orthodontic and orthopedic effects of a modified maxillary protractor between deciduous and early mixed dentitions</i> <sup>30</sup>	2004	Kajiyama, K. Murakami, T. Suzuki, A.	American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics	Ensaio clínico	PubMed

**Tabela 4** – Resultados observados nos artigos de estudo selecionados

<b>1: Timetable for oral prevention in childhood – developing dentition and oral habits: a current opinion (Majorana <i>et al.</i>, 2015)</b>	
Participantes	–
Tipo de má-oclusão corrigido	Má-oclusão não especificada
Intervenção	- Cessação de hábitos deletérios - Amamenta�o materna
Dura�o da interven�o	36 meses
Metodologia adotada	–
Resultados/Conclusões	- Amamenta�o promove um desenvolvimento normal da mandíbula, uma postura lingual e labial adequada, respira�o nasal e corrige o diâmetro transversal do palato - Nutri�o com biberão promove m�-oclusão e predispõe as crianças a desenvolverem hábitos de suc�o não nutritiva - Suc�o não nutritiva promove mordida cruzada posterior, mordida aberta e má-oclusão de classe II em denti�o decídua - Respira�o oral promove um aumento na altura facial, mordida aberta anterior, <i>overjet</i> aumentado, palato estreito e má-oclusão esquelética de classe II
Lacunas na investiga�o	- Tipo de má-oclusão não especificado - Falta de precisão na associa�o de um determinado tipo de comportamento com a instala�o de um determinado tipo de m�-oclusão
<b>2: Efectos del tratamiento temprano en las variables funcionales con técnicas de la rehabilitación neuro-oclusal (Jiménez Yong <i>et al.</i>, 2016)</b>	
Participantes	46 crianças (5 anos de idade)

Tipo de má-oclusão corrigido	Interferências oclusais (deslizamento anormal de RC a PIM ou estritamente durante os movimentos de lateralidade)
Intervenção	- Desgaste seletivo - Eliminação dos hábitos deletérios e controlo da dieta
Duração da intervenção	- Tratamento a curto prazo: 1 ano - Tratamento a longo prazo: 8 anos
Metodologia adotada	Método estratificado por etapas: - 1ª avaliação: 1 ano após o início do tratamento - 2ª avaliação: Intermédia (crianças com 10 anos de idade) - 3ª avaliação: Final
Resultados/Conclusões	- 85,19% das crianças resolveram o problema de interferências no deslizamento de RC a PIM em 3 meses, e 100% das crianças com esse problema conseguiram resolver no final do tratamento, com resultados altamente significativos - 91,67% das crianças com interferências oclusais durante os movimentos de lateralidade resolveram o problema no primeiro ano de tratamento, com 100% das crianças a resolverem o problema a longo prazo, com resultados altamente significativos - Durante o tratamento a curto prazo, 88,9% das crianças com função mastigatória inicial unilateral direita conseguiram uma mastigação bilateral alternada - Durante o tratamento a curto prazo, 84,6% das crianças com função mastigatória inicial unilateral esquerda conseguiram uma mastigação bilateral alternada
Lacunas na investigação	–

---

**3: Cambios de los arcos dentales deciduos clase I con apiñamiento, utilizando pistas planas directas. Medellín 2012-2013 (Hernández et al., 2014)**

---

Participantes	6 crianças – 3 meninos e 3 meninas (4-5 anos de idade)
Tipo de má-oclusão corrigido	Classe I com apinhamento dentário anterior
Intervenção	Pistas Planas Diretas
Duração da intervenção	12 meses
Metodologia adotada	- Realização de modelos iniciais, montagem em articulador, elaboração e cimentação de Pistas Planas Diretas - Realização de modelos 6 e 12 meses depois para observar as diferenças
Resultados/Conclusões	- Aumento médio de 1,1 mm na distância intercanina maxilar, com um máximo de 2,19 mm aos 6 meses e de 2,54 mm aos 12 meses - Aumento da distância intermolar de 2 mm em média, com um valor máximo de 2,04 mm aos 6 meses e de 2,79 mm aos 12 meses - O espaço disponível maxilar direito apresentou um aumento máximo de 0,44 mm aos 6 meses de 0,99 mm aos 12 meses - Aumento estatisticamente significativo de 0,9 mm na arcada maxilar nos 6 primeiros meses e de 2 mm após 12 meses - Nenhuma diferença significativa na arcada mandibular
Lacunas na investigação	Amostra do estudo pequena, sendo necessários mais estudos, com uma amostra maior

**4: Assessment of treatment for functional posterior cross-bites in patients at the deciduous dentition phase (Dutra *et al.*, 2004)**

Participantes	26 crianças (2-6 anos de idade)
Tipo de má-oclusão corrigido	Mordida cruzada posterior

Intervenção	Desgaste seletivo
Duração da intervenção	12 meses
Metodologia adotada	- Grupo 1: 13 crianças com mordida cruzada posterior, recebendo o tratamento - Grupo 2: 13 crianças com mordida cruzada posterior, servindo como grupo de controlo
Resultados/Conclusões	- 100% das 13 crianças tratadas com desgaste seletivo tiveram correção da mordida cruzada posterior - Estabilidade da correção 12 meses após o tratamento - Nenhum caso de autocorreção no grupo de controlo
Lacunas na investigação	Todas as crianças tratadas obtiveram correção da má-oclusão devido ao tratamento, sem existir casos de autocorreção, não refletindo as condições reais que se possam encontrar em outros estudos

#### **5: Neuroclusal rehabilitation and planas direct tracks in the posterior crossbite treatment (Garbin *et al.*, 2017)**

Participantes	43 crianças (3-6 anos)
Tipo de má-oclusão corrigido	Mordida cruzada posterior
Intervenção	Pistas Planas Diretas
Duração da intervenção	3 meses
Metodologia adotada	<i>Follow-up</i> a cada 15 dias
Resultados/Conclusões	- Mordida cruzada posterior corrigida em 34 crianças (79% da amostra), sendo que as 9 outras (21% da amostra) não foram colaborantes, com resultados visíveis entre os 14 e 91 dias após o início do tratamento - É observada uma maior proporção da correção da mordida cruzada no 63º dia e no 70º dia de tratamento, entre os pacientes de 3 e 5 anos

	<p>- Dos 79,4% dos participantes que tinham hábitos de sucção deletérios, 94,1% deles cessaram no final do tratamento</p> <p>- Correção da linha média desviada em 100% da amostra</p>
Lacunas na investigação	Seria interessante termos um <i>follow-up</i> deste estudo nos anos a seguir

### **6: Evaluation of treatment for functional posterior crossbite of the deciduous dentition using Planas' direct tracks (Chibinski *et al.*, 2011)**

Participantes	20 crianças (4-6 anos)
Tipo de má-oclusão corrigido	Mordida cruzada funcional posterior unilateral
Intervenção	Pistas Planas Diretas
Duração da intervenção	4 meses
Metodologia adotada	<p>- Grupo de teste: 10 crianças com mordida cruzada funcional posterior</p> <p>- Grupo de controlo: 10 crianças com oclusão normal</p>
Resultados/Conclusões	<p>- No final dos 4 meses, observou-se no grupo de teste um aumento de 5,78% na distância intercanina e de 2,03% na distância intermolar. No grupo de controlo, essas diferenças foram de 2,15% e 4,15%, respetivamente.</p> <p>- Após os 4 meses, o grupo de controlo não apresentou modificações na análise de Carrea (perímetro da arcada), enquanto o grupo de teste teve um aumento de 2,22%</p>
Lacunas na investigação	Seria interessante termos um <i>follow-up</i> deste estudo nos anos a seguir

### **7: Efficacy of Planas Direct Tracks for Early Treatment of Pseudo Class III Malocclusion: A Clinical and Cephalometric Study (Vora *et al.*, 2014)**

Participantes	7 crianças – 3 meninos e 4 meninas) (5,3 anos de idade média)
---------------	--

Tipo de má-oclusão corrigido	Pseudo Classe III (Mordida cruzada anterior)
Intervenção	Pistas Planas Diretas
Duração da intervenção	6 meses
Metodologia adotada	Comparação das telerradiografias de perfil pré e pós-tratamento
Resultados/Conclusões	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento significativo do <i>overjet</i>: passou de <math>-2,14 \pm 0,35</math> a <math>-1,14 \pm 0,83</math> ao fim de 6 meses de tratamento</li> <li>- Redução significativa do <i>overbite</i>: passou de <math>2,33 \pm 0,46</math> a <math>0,71 \pm 0,45</math> ao fim de 6 meses de tratamento</li> <li>- Diminuição estatisticamente significativa da distância linear do degrau mesial do segundo molar decíduo, com o tratamento</li> <li>- Nenhuma diferença significativa no ângulo SNA</li> <li>- Diminuição estatisticamente significativa do valor médio do ângulo SNB: passou de <math>81,78 \pm 0,83^\circ</math> para <math>80,29 \pm 1,28^\circ</math> após os 6 meses de tratamento</li> <li>- Diminuição estatisticamente significativa do valor médio do ângulo SN-Pog: passou de <math>82,43 \pm 0,49^\circ</math> para <math>80,86 \pm 0,83^\circ</math> num período de 6 meses</li> <li>- Aumento estatisticamente significativo do ângulo ANB: passou de <math>1^\circ</math> para <math>2,14 \pm 0,63^\circ</math> após o tratamento</li> <li>- Aumento estatisticamente significativo na altura facial anterior e posterior após o tratamento: o valor médio da altura facial anterior passou de <math>90,86 \pm 3,27^\circ</math> para <math>94,86 \pm 3,98^\circ</math>, e o valor médio da altura facial posterior passou de <math>63,29 \pm 3,41^\circ</math> para <math>64,0 \pm 3,5^\circ</math></li> <li>- Aumento estatisticamente significativo no valor médio do ângulo do plano mandibular: passou de <math>25,57 \pm 3,45^\circ</math> a <math>28,57 \pm 3,92^\circ</math></li> <li>- Aumento significativo da altura facial inferior</li> </ul>

	- Alteração significativa na inclinação dos incisivos inferiores e superiores
Lacunas na investigação	Estudo limitado a um período de 6 meses. O ideal seria ter continuado para promover retenção, mas também para a erupção de todos os dentes adjacentes, a fim de obter uma oclusão correta.

**8: The effect of combined maxillary pad movable appliance and FR-III functional appliance in the treatment of skeletal Class III malocclusion of deciduous teeth (Lyu *et al.*, 2022)**

Participantes	30 crianças – 13 meninos e 17 meninas (5,25 ± 1,25 anos de idade)
Tipo de má-oclusão corrigido	Classe III esquelética
Intervenção	OFM (Combinação de <i>Maxillary Pad Movable Appliance</i> e de Aparelho Regulador Funcional de Fränkel III)
Duração da intervenção	3 anos
Metodologia adotada	- 1ª etapa: Uso do <i>Maxillary Pad Movable Appliance</i> todo o dia - 2ª etapa: Uso do FR-III (Aparelho Regulador Funcional de Fränkel III)  Comparação das telerradiografias de perfil pré e pós-tratamento
Resultados/Conclusões	- Aumento da posição do SNA de 1,29° em média e da massa óssea sagital da maxila - Diminuição de 0,71° em média da posição do SNB e retração relativa da mandíbula - Aumento médio de 1,98° da relação sagital entre ANB e a maxila - Aumento do índice relativo de protrusão da maxila de 1,93° em média, com diferença estatisticamente significativa

- 
- Diminuição não estatisticamente significativa do índice de retração mandibular (0,73° em média)
  - Aumento médio de 1,86° do ângulo do eixo Y do índice de desenvolvimento do queixo, com queixo bem desenvolvido
  - Aumento médio de 0,71 mm da distância Po-NB, de 0,76° para FH-MP, de 0,31° para PM-SN, e de 0,86° para SN-FH, sem significância estatística e alteração vertical
  - Aumento da inclinação labial dos dentes anteriores superiores de 17,24° em média
  - Aumento da inclinação e proeminência dos incisivos superiores, ficando próximas do normal
  - Melhoria na inclinação labial dos dentes inferiores anteriores, com aumento médio de 8,07°
  - Inclinação e proeminência dos incisivos superiores continuaram insuficientes após o tratamento, mas houve melhoria
  - Os índices das arcadas superior e inferior melhoraram significativamente, com uma diminuição média de 25,53°, indicando uma melhor coordenação entre as protrusões dos incisivos superiores e inferiores
  - O perfil dos tecidos moles aumentou de 4,01° em média, mostrando uma melhoria na concavidade do perfil
  - Aumento médio de 1,64 mm na protrusão do lábio superior, sendo uma melhoria, mas continuando insuficiente

---

Lacunas na investigação

—

---

**9: Comparison of orthodontic and orthopedic effects of a modified maxillary protractor between deciduous and early mixed dentitions (Kajiyama *et al.*, 2004)**

---

Participantes	66 crianças (5 anos e 6 meses ± 10 meses)
Tipo de má-oclusão corrigido	Classe III & Mordida cruzada anterior
Intervenção	OFM ( <i>Maxillary Protractor Bow Appliance</i> – MPBA)
Duração da intervenção	5 meses
Metodologia adotada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo DT: 11 meninos e 23 meninas, com má-oclusão de classe III e mordida cruzada anterior, tratados com MPBA</li> <li>- Grupo DO (de controlo): 10 meninos e 22 meninas, com má-oclusão de classe III e mordida cruzada anterior, sem tratamento</li> </ul>
Resultados/Conclusões	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sem diferenças significativas na análise angular cefalométrica entre o grupo DT (com recurso à terapia MPBA) e o grupo DO (de controlo)</li> <li>- Diferenças significativas no comprimento da altura da face (N-ANS, N-Me) e da mandíbula (Ar-Me, A-Pog, Go-Me) tendem a ser maiores no grupo DT do que no grupo DO</li> <li>- Avanço da maxila para a frente, com retrusão e deslocamento da mandíbula no sentido horário no grupo DT</li> <li>- Menor crescimento da maxila para a frente e maior crescimento da mandíbula para a frente no grupo DO. Estas mudanças foram alteradas no grupo DT.</li> <li>- Mordida cruzada anterior tratada no grupo DT por avanço da maxila, deslocação da mandíbula no sentido horário, pro-inclinação dos incisivos superiores e retro-inclinação dos incisivos inferiores</li> </ul>
Lacunas na investigação	–

## Avaliação de Risco de Viés dos estudos eleitos

O risco de viés incluído nesta revisão sistemática foi verificado pela ferramenta Cochrane de visualização para avaliação de risco de viés em uma revisão sistemática – Robvis (Genérica), utilizando a versão ROB 2.0.

A avaliação do risco de viés dos estudos selecionados para esta *Scope Review* encontra-se detalhada sob forma de gráfico (Figura 5) e de diagrama (Figura 6). Esta ferramenta permite a avaliação de artigos em cinco aspetos diferentes.

Study	Risk of bias domains					Overall
	D1	D2	D3	D4	D5	
Timetable for oral prevention in childhood – developing dentition and oral habits: a current opinion. Majorana, A. 2015.	?	?	?	?	?	?
Efectos del tratamiento temprano en las variables funcionales con técnicas de la rehabilitación neuro-oclusal. Jiménez Yong, Y. 2016.	+	+	+	+	+	+
Cambios de los arcos dentales deciduos clase I con apiñamiento, utilizando pistas planas directas. Medellín 2012-2013. Hernández, J. J. 2014.	×	+	+	+	+	×
Assessment of treatment for functional posterior cross-bites in patients at the deciduous dentition phase. Tannus Dutra, A. L. 2004	+	+	-	-	-	-
Neuroclusal rehabilitation and planas direct tracks in the posterior crossbite treatment. Ipster Garbin, A. J. 2017.	×	+	+	-	+	×
Evaluation of treatment for functional posterior crossbite of the deciduous dentition using Planas' direct tracks. Chibinski, A. C. R. 2011.	+	+	+	+	+	+
Efficacy of Planas Direct Tracks for Early Treatment of Pseudo Class III Malocclusion: A Clinical and Cephalometric Study. Vora, K. S. 2014.	-	+	+	+	+	-
The effect of combined maxillary pad movable appliance and FR-III functional appliance in the treatment of skeletal Class III malocclusion of deciduous teeth. Lyu, L. 2022.	+	+	+	+	+	+
Comparison of orthodontic and orthopedic effects of a modified maxillary protractor between deciduous and early mixed dentitions. Kajiyama, K. 2004	?	+	+	+	+	+

Domains:  
D1: Bias arising from the randomization process.  
D2: Bias due to deviations from intended intervention.  
D3: Bias due to missing outcome data.  
D4: Bias in measurement of the outcome.  
D5: Bias in selection of the reported result.

Judgement  
● High  
● Some concerns  
● Low  
? No information

**Figura 6** – Gráfico de Avaliação de Risco de Viés dos estudos usados para esta investigação, realizado com a versão ROB 2.0 da Robvis

Segundo este gráfico, dos nove artigos selecionados, um artigo – o único de revisão narrativa – não fornece informação que permita avaliar o nível de viés. Descartando esse artigo, esta ferramenta forneceu informação sobre os oito artigos restantes.

O primeiro aspeto avaliado é o viés decorrente do processo de randomização. Dos oito artigos restantes, quatro apresentam baixo risco, um apresenta algumas preocupações, dois apresentam alto risco, e um não fornece informação sobre o assunto.

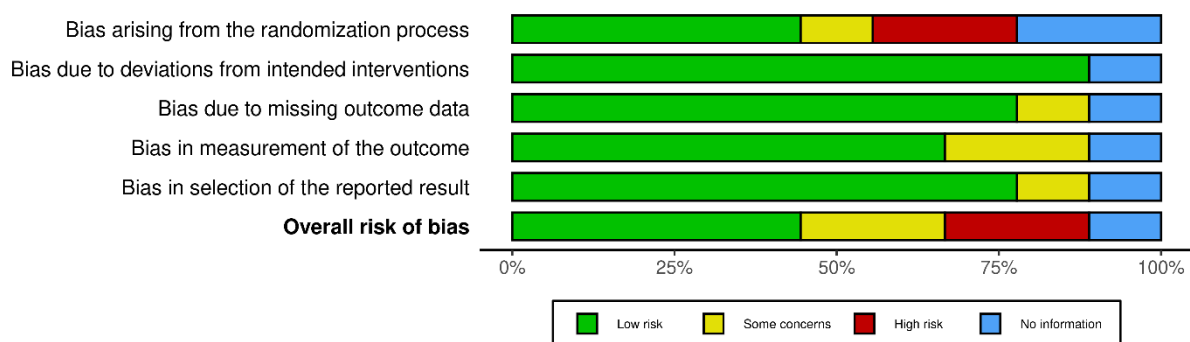
O segundo aspeto avaliado é o viés devido a desvios das intervenções previstas. Dos oito artigos, todos apresentam baixo risco.

O terceiro aspeto é o viés devido à falta de dados sobre os resultados. Dos oito artigos, sete apresentam baixo risco, e um apresenta algumas preocupações.

O quarto parâmetro avaliado refere-se ao viés na medida dos resultados. Dos oito artigos, seis apresentam baixo risco, e dois apresentam algumas preocupações.

O quinto parâmetro avalia o viés na seleção dos resultados reportados. Dos oito artigos, sete apresentam baixo risco, e um apresenta algumas preocupações.

Globalmente, esta análise resultou em quatro dos nove artigos com baixo risco de viés, dois com algumas preocupações, dois com alto risco, e um sem nenhuma informação.



**Figura 7** – Diagrama de Avaliação de Risco de Viés dos estudos usados para esta investigação, realizado com a versão ROB 2.0 da Robvis

Segundo este diagrama, aproximadamente 44% dos artigos utilizados para esta *Scope Review* apresentam um baixo risco de viés global, enquanto 22% apresentam algumas preocupações, 22% apresentam um alto risco, e 11% não fornecem informação sobre isso.



## **DISCUSSÃO**

## DISCUSSÃO

Por razões de coerência com a estrutura da pesquisa, os resultados serão discutidos de acordo com os seguintes subitens.

### Eliminação de hábitos deletérios

Fonseca *et al.*<sup>20</sup> descrevem na literatura que a cessação dos hábitos deletérios, quando realizada atempadamente, previne o desenvolvimento de patologias oclusais e permite, por vezes, a regressão de certas condições patológicas em estágios iniciais. A presença de hábitos deletérios no quotidiano de uma criança pode originar danos que terão uma influência negativa na sua alimentação, respiração e dicção, são considerados hábitos deletérios ou parafuncionais aqueles que não constituem funções naturais essenciais do aparelho estomatognático, limitando-se a satisfazer a criança, sendo comportamentos aprendidos e inconscientes. Entre esses comportamentos inconscientes incluem-se o hábito de morder objetos, a sucção não nutritiva (digital ou da chupeta), a onicofagia, a respiração oral, a deglutição atípica, a amamentação com biberão, entre outros. Todos esses comportamentos, devido à sua alta frequência, duração e intensidade de aplicação, podem desencadear desvios nos processos normais de crescimento e desenvolvimento do sistema estomatognático.

Segundo o estudo de revisão narrativa dirigido por Majorana *et al.*,<sup>25</sup> os hábitos orais parafuncionais com suficiente frequência, duração e intensidade, têm um impacto na deformação dento-alveolar e esquelética, como referido por Fonseca *et al.*<sup>20</sup> A duração da força exercida é mais significativa de que a magnitude desta.<sup>25</sup> Os hábitos parafuncionais, tal como os descrevem Saghiri *et al.*<sup>1</sup> e Garbin *et al.*<sup>6</sup>, originam padrões de crescimento desfavoráveis levando a situações oclusais patológicas.<sup>25</sup>

Quando se nota que a repetição de um comportamento parafuncional começa a criar uma patologia, deve ser realizada uma intervenção para a cessação deste hábito, sendo recomendado cessar qualquer hábito de sucção não nutritiva aos 2 anos de idade, para que deixem de existir definitivamente quando a criança chegar aos 3 anos de idade. Abaixo dos 3 anos, a sucção não nutritiva encontra-se associada em vários tipos de má-oclusão, nomeadamente na mordida aberta anterior, mordida cruzada posterior e má-oclusão de classe II,<sup>25</sup> tal como o referem Hermont *et al.*<sup>31</sup>, Ipster Garbin *et al.*<sup>32</sup>, Wishney *et al.*<sup>3</sup> e Garbin *et al.*<sup>6</sup> concordam que em pacientes

com mordida aberta, a resolução de hábitos de sucção não nutritiva (digital ou de chupeta) deve ser a primeira linha de tratamento, sendo que não provocam estímulos neuromusculares fisiológicos. Após a resolução desse hábito deletério, três quartos das crianças com mordida aberta conseguem uma resolução espontânea do problema antes da adolescência.<sup>3</sup>

Por outro lado, este estudo avança que o aleitamento materno favorece um desenvolvimento normal da mandíbula<sup>25</sup>, pelo que a WHO (*World Health Organization*) recomenda a iniciação da amamentação materna uma hora após o nascimento da criança e a continuação da alimentação exclusivamente com leite materno até aos 6 meses de vida.<sup>15, 31</sup> Após esta idade, é recomendado dar continuidade ao aleitamento materno como complemento à alimentação da criança.<sup>15</sup> Este comportamento promove uma correta postura dos lábios e da língua, adequada respiração nasal e diâmetro transversal do palato correto.<sup>25</sup>

Majorana *et al.*<sup>25</sup> avançam que a permanência de uma respiração nasal inadequada contribui para o desenvolvimento de uma altura facial aumentada, mordida aberta anterior, *overjet* aumentado e palato estreito. As crianças com respiração oral tendem a apresentar discrepâncias esqueléticas de classe II, com contração maxilar transversal, altura facial anterior aumentada, e ângulo obtuso dos planos mandibular-maxilar, tais observações são também realizadas por Saghiri *et al.*<sup>1</sup> e Garbin *et al.*<sup>6</sup>

O mesmo estudo refere ainda que a cessação de um hábito deletério está então indicada quando o hábito está relacionado com o desenvolvimento desfavorável do sistema estomatognático.<sup>25</sup> Ipster Garbin *et al.*<sup>32</sup> constataram também uma melhoria dos resultados e a redução de recidivas com a cessação de hábitos parafuncionais.

Num estudo longitudinal e descritivo, Jiménez Yong *et al.*<sup>17</sup> descrevem os resultados observados após a aplicação da técnica do desgaste seletivo em concomitância com a cessação de hábitos deletérios e um controlo da dieta, numa população infantil com dentição decídua. Foi observado que após a resolução dos problemas oclusais causados pelas interferências oclusais graças à técnica do desgaste seletivo, a incorporação de uma dieta mais dura e fibrosa contribuiu para a permanência de uma oclusão equilibrada. Devido ao carácter altamente significativo desta investigação e à estabilidade dos resultados a longo prazo, observamos aqui

que a eliminação dos hábitos deletérios numa fase precoce contribui para a resolução de uma má-oclusão e permite a sua estabilidade no tempo.

Os autores das investigações selecionadas e a demais literatura consultada convergem no reconhecimento do impacto dos hábitos deletérios na origem de problemas oclusais, assim como na relevância da sua pronta intervenção para reverter a condição patológica.

### **Desgaste seletivo**

A técnica do desgaste seletivo das interferências oclusais é aconselhada por vários autores, tal como Planas,<sup>13, 33</sup> Simões,<sup>22, 34</sup> Belanger,<sup>35</sup> Thilander *et al.*<sup>36</sup> e Brandão.<sup>37</sup>

Na continuidade do artigo supramencionado, escrito por Jiménez Yong *et al.*,<sup>17</sup> foi investigada a eficácia da técnica do desgaste seletivo numa população de 46 crianças de 5 anos de idade. Os resultados apresentados relatam que uma percentagem elevada de crianças conseguiu uma função mastigatória bilateral alternada, após tratamento a curto prazo com esta terapia. A longo prazo, o estudo demonstrou resolução completa das interferências oclusais e melhoria na mastigação bilateral alternada, com resultados significativos e estabilidade destes últimos.

Segundo Ipser Garbin *et al.*,<sup>32</sup> a correta substituição da dentição decídua por uma dentição permanente deve ocorrer na presença de um plano oclusal fisiológico e de uma dinâmica mandibular livre de interferências oclusais. Dias da Silva<sup>38</sup> acrescenta que uma mastigação bilateral estimula o crescimento dos dois lados da mandíbula da mesma forma e intensidade, permitindo um desenvolvimento uniforme e simétrico.

Este estudo demonstra que a eliminação das interferências oclusais durante os movimentos excêntricos da mandíbula, desde a sua relação cêntrica<sup>39</sup> até à sua posição de intercuspidação máxima (PIM), e os seus movimentos de lateralidade, através da técnica do desgaste seletivo, constitui uma verdadeira terapêutica precoce para a patologia da má-oclusão.<sup>17</sup>

Dutra *et al.*<sup>26</sup> descrevem também num estudo longitudinal, o uso do desgaste seletivo no tratamento da mordida cruzada posterior funcional. Os resultados deste

estudo mostraram resolução completa da mordida cruzada posterior nas crianças do grupo de teste, através do ajuste de contactos prematuros com esta técnica, quando comparadas com as crianças do grupo de controlo.<sup>26</sup> De acordo com os autores,<sup>26</sup> o desgaste tem de ser efetuado com uma angulação de 45° em relação ao longo eixo do dente, ou num ângulo que seja pelo menos superior a 30°, com o objetivo de oferecer uma inclinação adequada que permita à mandíbula de assumir uma posição correta. A técnica de desgaste seletivo proporciona um ligeiro aumento na largura da arcada maxilar e uma ligeira diminuição na largura da arcada mandibular. Desta forma, a pressão exercida nos planos inclinados permite a movimentação das cúspides superiores num sentido vestibular, enquanto as cúspides mandibulares se movimentam numa direção lingual.<sup>26</sup>

Segundo Dias da Silva,<sup>38</sup> o desgaste seletivo de contactos prematuros é uma forma de tratamento clínico comprovada para a correção de mordidas cruzadas funcionais, em dentição decídua.

No seu estudo, Kurol e Berglund,<sup>40</sup> obtiveram resultados interessantes com o uso deste método na correção da mordida cruzada posterior, com 64% das crianças observadas a terem uma resolução total do problema.

O desgaste seletivo aparenta então ser efetivo no tratamento da mordida cruzada posterior funcional em dentição decídua, sendo, no entanto, necessário aprofundar os resultados com um seguimento dos casos tratados ao longo do tempo.<sup>26</sup>

### **Pistas Planas Diretas**

Alguns autores como Ngan *et al.*<sup>41</sup> salientam que a correção de uma situação de má-oclusão em dentição decídua evita deformações estruturais graves na dentição permanente. O uso de Pistas Planas Diretas é empregado na correção de vários tipos de má-oclusão, desde os problemas oclusais no sentido sagital até aos problemas oclusais no sentido transversal, passando pelo sentido vertical.<sup>32, 42-44</sup>

Uma criança chegando ao final da sua dentição decídua, isto é, por volta dos 6 anos, sem função oclusal equilibrada, pode desenvolver endognatia pela falta de fricção oclusal. A implementação de Pistas Planas Diretas permite a supressão do

contacto intercuspídeo, reabilitando assim uma função mastigatória alternada, o que leva à estimulação do crescimento das arcadas no sentido transversal.<sup>11</sup>

O estudo descritivo de Hernández *et al.*<sup>11</sup> mostrou que as Pistas Planas Diretas produziram mudanças significativas com um maior desenvolvimento transversal da maxila e uma diminuição do apinhamento dentário, quando comparado com pacientes sem tratamento. Porém, na arcada mandibular, não foram observadas diferenças significativas no comprimento, podendo ser explicado pelo facto de a fricção oclusal das pistas produzir um estímulo transversal maior na maxila do que na mandíbula. Isto confirma que o aumento realizado pelo uso desta técnica é maior na maxila do que na mandíbula, como o relatam Tsujino e Machida<sup>45</sup> no seu estudo. Esta pesquisa apresenta, no entanto, as suas limitações, já que a amostra é relativamente baixa, sendo necessários mais estudos para chegar a um nível de significância interessante.<sup>11</sup>

As Pistas Planas Diretas são nomeadamente utilizadas na correção da mordida cruzada posterior,<sup>46</sup> que é, como visto anteriormente, muito comum em dentição temporária.<sup>47</sup>

Para corrigir a mordida cruzada posterior funcional, a RNO atua reprogramando a atividade neuromuscular, através da remoção de contactos prematuros, levando o tudo para uma postura correta de desenvolvimento craniofacial.<sup>6</sup> A eficácia das Pistas Planas Diretas na correção da mordida cruzada posterior é estudada por Ipser Garbin *et al.*<sup>6</sup> num estudo clínico, resultando na correção do desvio da linha média das crianças da amostra, bem como na cessação dos hábitos deletérios de sucção, num curto prazo, com resultados significativos. O tratamento foi aqui empregado numa idade precoce, durante o período de crescimento, quando as suturas craniofaciais ainda estão a fusionar. Uma intervenção precoce permite a diminuição de sequelas provocadas pelo defeito de mordida cruzada e restabelece um padrão muscular e, por consequência, oferece uma reestruturação da simetria facial e da distribuição das forças mastigatórias. Este estudo clínico permitiu mostrar a eficácia das Pistas Planas Diretas no tratamento precoce da mordida cruzada posterior, bem como na correção do desvio da linha média, com resultados significativos.<sup>6</sup> A limitação que se impõe aqui

é a inexistência de dados de *follow-up*, sendo que a janela de tratamento desta investigação durou apenas três meses.

Chibinski *et al.*<sup>27</sup> descrevem também o efeito do uso de Pistas Planas Diretas no tratamento precoce da mordida cruzada funcional posterior unilateral numa população de 20 crianças, com idades entre os 4 e os 6 anos. Os resultados deste estudo comparativo revelaram um aumento no desenvolvimento transversal maior no grupo de teste, quando comparado com o grupo de controlo. Neto *et al.*<sup>48</sup> observaram resultados semelhantes. Estas observações enquadram-se nos princípios formulados pela literatura, segundo a qual estes resultados são possíveis pela intervenção numa idade muito precoce, favorecendo assim as dinâmicas dos tecidos no sentido de remodelar o sistema estomatognático.<sup>14, 49</sup> Além disso, no final do período da dentição decídua, as crianças apresentam aproximadamente 75% a 80% das dimensões sagitais adultas, pelo que as modificações operadas numa idade tão precoce serão visíveis nas dentições mistas e permanentes.<sup>50</sup>

O tratamento com esta terapêutica aparenta devolver as dimensões normais da arcada nestes pacientes com dentição primária, resolvendo assim a mordida cruzada posterior unilateral funcional e permitindo, por consequência, um padrão de crescimento favorável.<sup>27</sup> Contudo, como no estudo visto anteriormente, a limitação desta investigação permanece na falta de *follow-up*.

Vora *et al.*<sup>28</sup> explicam no seu estudo transversal prospetivo, o papel destas pistas no tratamento precoce da pseudo classe III e da mordida cruzada anterior. Tal como referem Echeverry e Barbosa-Liz,<sup>44</sup> as Pistas Diretas são uma boa opção terapêutica em dentição decídua para restabelecer um plano oclusal fisiológico com liberdade de movimentos de lateralidade, permitindo a excitação e reabilitação dos vetores de crescimento facial e a função da ATM nas dinâmicas mandibulares. Os resultados apresentados no estudo de Vora *et al.*<sup>28</sup> apresentam as Pistas Diretas como uma opção de tratamento eficaz no tratamento da pseudo classe III e da mordida cruzada anterior, numa idade precoce. No entanto, sendo o estudo limitado a um período de 6 meses, o ideal teria sido a continuação do tratamento, a fim de promover

mais retenção e a erupção de todos os dentes adjacentes, até obter uma oclusão correta.

Apesar das limitações dos estudos aqui apresentados utilizando Pistas Planas Diretas, a técnica empregada demonstrou ser eficaz na correção da má-oclusão de classe I, da mordida cruzada posterior e da mordida cruzada anterior. Este resultado entra em consonância com os relatos da literatura especializada nesta área.<sup>13, 14, 21, 22</sup>

### **Pistas Planas Indiretas**

Para esta *Scope Review*, não foram encontrados, até à data, estudos que demonstrassem o impacto do uso desta técnica em dentição decídua no tratamento de qualquer tipo de má-oclusão, e que cumprissem os critérios de inclusão definidos no âmbito desta pesquisa, pelo que não foi possível comparar com a literatura.

### **Ortopedia Funcional dos Maxilares (OFM)**

Os aparelhos ortopédicos funcionais têm sido descritos na literatura como capazes de modificar as relações entre dentes, ossos e músculos faciais. A força gerada promove a estimulação do crescimento ósseo e do desenvolvimento da oclusão<sup>51</sup> pela promoção de condições morfológicas diferentes nas estruturas dentárias e esqueléticas<sup>52</sup>, sendo usados para tratar todos os tipos de má-oclusão, como o descreve Simões.<sup>22</sup>

Kharbanda e Chaurasia,<sup>53</sup> detalham o uso de aparelhos ortopédicos funcionais no tratamento da má-oclusão de classe II e de como podem ser usados na interceção da instalação desta condição esquelética. Herrera Navarrete e Torres Jiménez<sup>54</sup> especificam que o Bionator favorece uma mudança postural da mandíbula e redireciona o crescimento maxilar, posicionando a OFM como uma alternativa no tratamento precoce de pacientes com má-oclusões esqueléticas e dentárias. Ashok *et al.*<sup>55</sup> apoiam que o tratamento com OFM melhora a eficiência mastigatória, além de valorizar a estética.

O Bionator III de Balter tem vindo a ser descrito como eficaz no tratamento das más-oclusões de classe III, tratando-se de uma versão modificada do Bionator tradicional, que é um aparelho ortopédico muito usado no tratamento da pseudo classe III.<sup>56</sup>

O uso de *Maxillary Pad Movable Appliance*, combinado com o FR-III a seguir, revelou no estudo retrospectivo de Lyu *et al.*,<sup>29</sup> resultados positivos no tratamento precoce da má-oclusão de classe III esquelética quando empregues estes aparelhos ortopédicos, sem recidiva desta condição após a erupção dos dentes permanentes.

A eficácia do MPBA (*Maxillary Protractor Bow Appliance*) em dentição temporária foi analisada no ensaio clínico, conduzido por Kajiyama *et al.*,<sup>30</sup> onde foram observadas diferenças quantitativas significativas em vários parâmetros no grupo tratado com OFM, quando comparado ao grupo de controlo. A mordida cruzada anterior foi resolvida no grupo tratado com OFM. Muramaki *et al.*<sup>57</sup> encontraram resultados semelhantes com o uso de MPBA no tratamento da má-oclusão de classe III, onde concluíram na eficácia deste aparelho ortopédico no tratamento de uma oclusão esquelética invertida.

Estes resultados demonstram que a terapia com MPBA resulta na resolução rápida da classe III e da mordida cruzada anterior em dentição decídua.<sup>30</sup>

No entanto, com os artigos selecionados no presente trabalho, só podemos determinar o impacto de um certo tipo de aparelho num determinado tipo de má-oclusão, pelo que os resultados desta investigação, focalizados nesta técnica, são inconclusivos.

### **Limitações do estudo**

É importante referir que esta investigação demonstrou existir falta de evidência científica sobre a aplicação de cada uma das técnicas estudadas, para cada tipo de má-oclusão, no caso específico da dentição decídua.

Considerando os parâmetros estabelecidos, não foram identificadas evidências pertinentes que atendessem aos critérios de inclusão estipulados, resultando na redução da amostra de dispositivos ortopédicos abordados neste estudo, bem como

na diversidade de más-oclusões corrigidas nos artigos examinados. Diante da ampla variedade de dispositivos ortopédicos funcionais disponíveis, apenas uma seleção destes foi apresentada neste trabalho.

Desta maneira, foi limitado o possível cruzamento dos dados obtidos a fim de chegar a conclusões mais pertinentes.

## **CONCLUSÃO**

## CONCLUSÃO

Apesar de ser uma linha de pensamento estabelecida há algum tempo, a Reabilitação Neuro-Oclusal revela-se ser uma abordagem terapêutica controversa no tratamento da má-oclusão, nomeadamente pela sua pouca popularidade ainda na área da Ortodontia, também em parte, devida à escassez de evidência científica robusta. O uso em dentição decídua aparenta, na teoria, ser interessante para orientar os vetores de crescimento das estruturas craniofaciais das crianças em fase de desenvolvimento.

Desta filosofia de tratamento decorrem várias técnicas terapêuticas, com alguma implementação na prática clínica ortodôntica.

Este estudo mostrou ainda que a cessação dos hábitos deletérios para prevenir o aparecimento da má-oclusão de forma geral está indicada quando um hábito está relacionado com o desenvolvimento desfavorável do sistema estomatognático. A eliminação precoce dos hábitos deletérios do dia-a-dia em crianças, revela-se ser fundamental no tratamento espontâneo de algumas condições patológicas e na eliminação de recidivas.

O desgaste seletivo aparece como uma solução fácil, que responde a um problema etiológico básico da instalação da má-oclusão, que é a presença de interferências. Eliminando esse fator e permitindo os corretos movimentos livres da mandíbula, esta terapia constitui uma verdadeira solução aos problemas oclusais, quando a idade precoce o permite ainda, sendo, por esse motivo, caracterizada como “verdadeira profilaxia” desta linha de pensamento ortodôntico.

Foi possível observar com esta *Scope Review*, que as técnicas podem complementar-se e ser usadas em conjunto. Alguns estudos desta investigação revelaram que a combinação de terapêuticas se apresenta como uma excelente opção de tratamento da má-oclusão em dentição decídua, com estabilidade dos resultados a longo prazo.

As Pistas Planas Diretas constituem, de acordo com esta revisão, um excelente método para reorientar o movimento dentário, graças à redirecção das forças, obtida com a adequada excitação neural, tendo impacto na postura das bases ósseas, no tónus muscular, na remodelação da face e na harmonização oclusal. Esta *Scope*

*Review* apresentou resultados satisfatórios com recurso a esta terapêutica em diversos tipos de má-oclusão.

As Pistas Planas Indiretas não apresentaram evidências científicas viáveis no quadro desta investigação, pelo que não foi possível averiguar a eficiência desta técnica da Reabilitação Neuro-Oclusal no contexto da dentição primária.

A Ortopedia Funcional dos Maxilares, apesar da sua popularidade no âmbito da Ortodontia atual, inscreve-se como uma filosofia de tratamento com escassa evidência científica num contexto muito precoce. No entanto, foi possível mostrar em alguns casos que os aparelhos ortopédicos desempenham um papel crucial na correção das más-oclusões em dentição decídua, promovendo não só uma oclusão equilibrada, como também uma harmonia facial global.

Muitos dos estudos analisados usam somente o desgaste seletivo ou as Pistas Diretas, sem recorrer a aparelhos removíveis, demonstrando que quando identificada precocemente, isto é, em dentição ainda decídua, a má-oclusão pode ser intercetada em pouco tempo e com técnicas pouco invasivas, que são os princípios sobre os quais a Reabilitação Neuro-Oclusal baseia toda a sua filosofia. Atuar de forma precoce permite redirecionar todo o crescimento craniofacial, antes de chegar a uma situação em que o desenvolvimento está quase completo.

Em suma, a combinação desta abordagem terapêutica aparenta proporcionar benefícios significativos no tratamento precoce da má-oclusão em crianças com dentição decídua, seja a nível puramente funcional – esquelético e dentário –, seja a nível estético, pela eliminação das desarmonias oclusais e do correto desenvolvimento craniofacial.

No entanto, os resultados deste estudo são limitados pela falta de evidências científicas desta linha de pensamento no quadro da dentição primária.

Desta forma, não é possível afirmar com certeza a eficácia de determinada técnica em determinado tipo de má-oclusão, necessitando-se de mais estudos para apoiar estas declarações.



## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Saghiri MA, Eid J, Tang CK, Freag P. Factors influencing different types of malocclusion and arch form-A review. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. [Internet]. 2021 [cited 2024 Jun 9];122(2):185-91. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32659411/>. doi: [10.1016/j.jormas.2020.07.002](https://doi.org/10.1016/j.jormas.2020.07.002)
2. Lombardo G, Vena F, Negri P, Pagano S, Barilotti C, Paglia L, et al. Worldwide prevalence of malocclusion in the different stages of dentition: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Paediatr Dent*. [Internet]. 2020 [cited 2024 Jun 9];21(2):115-22. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32567942/>. doi: [10.23804/ejpd.2020.21.02.05](https://doi.org/10.23804/ejpd.2020.21.02.05)
3. Wishney M, Darendeliler MA, Dalci O. Myofunctional therapy and prefabricated functional appliances: an overview of the history and evidence. *Aust Dent J*. [Internet]. 2019 [cited 2024 Jun 9];64(2):135-44. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30921479/>. doi: [10.1111/adj.12690](https://doi.org/10.1111/adj.12690)
4. Lin L, Zhao T, Qin D, Hua F, He H. The impact of mouth breathing on dentofacial development: A concise review. *Front Public Health*. [Internet]. 2022 [cited 2024 Jun 9];10:929165. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9498581/>. doi: [10.3389/fpubh.2022.929165](https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.929165)
5. Rijpstra C, Lisson JA. Etiology of anterior open bite: a review. *J Orofac Orthop*. [Internet]. 2016 [cited 2024 Jun 9];77(4):281-6. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27098640/>. doi: [10.1007/s00056-016-0029-1](https://doi.org/10.1007/s00056-016-0029-1)
6. Garbin AJI, Wakayama B, Rovida TAS, Garbin CAS. Neuroclusal rehabilitation and planas direct tracks in the posterior crossbite treatment. *RGO - Revista Gaúcha de Odontologia*. [Internet]. 2017 [cited 2024 Jun 9];65(2):109-14. Available: <https://www.scielo.br/j/rgo/a/LCRTjGXpwjNF7fPvCQCwRbq/>. doi: [10.1590/1981-863720170002000023046](https://doi.org/10.1590/1981-863720170002000023046)
7. Masood M, Masood Y, Newton T. Cross-bite and oral health related quality of life in young people. *Journal of Dentistry*. [Internet]. 2014 [cited 2024 Jun 9];42(3):249-55. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24373852/>. doi: [10.1016/j.jdent.2013.12.004](https://doi.org/10.1016/j.jdent.2013.12.004)

8. Ortun-Terrazas J, Cegonino J, Perez Del Palomar A. In silico approach towards neuro-occlusal rehabilitation for the early correction of asymmetrical development in a unilateral crossbite patient. *Int J Numer Method Biomed Eng*. [Internet]. 2023 [cited 2024 Jun 9];39(5):e3688. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36726272/>. doi: [10.1002/cnm.3688](https://doi.org/10.1002/cnm.3688)
9. Matos GR, Neto RR, Junior AJM, Junior RBB. Influence of the Inclination of the Incisal Edge of Planas Direct Tracks on Deciduous Dentition with Anterior Crossbite: Finite-Elements Study. *Eur J Dent*. [Internet]. 2022 [cited 2024 Jun 9];16(3):528-35. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34847613/>. doi: [10.1055/s-0041-1735435](https://doi.org/10.1055/s-0041-1735435)
10. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. *Contemporary Orthodontics*. 5 ed. [Book] 2013 [cited 2024 Jun 9]. 739 p.
11. Hernández J, Gaviria DM, Londoño E, Llano C, Llano M. Cambios de los arcos dentales deciduos clase I con apiñamiento, utilizando pistas planas directas. Medellín 2012-2013. *Rev CES Odont*. [Internet]. 2015 [cited 2024 Jun 9];27(2):26-35. Available: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-971X2014000200003](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-971X2014000200003).
12. Ghodasra R, Brizuela M. *Orthodontics, Malocclusion*. [Book] 2023 [cited 2024 Jun 9].
13. Planas P. *Rehabilitación Neuro-Oclusal (RNO)*. 2 ed: Amolca; [Book] 2008 Jan 1 [cited 2024 Jun 9].
14. Limme M. Interception in the primary dentition: mastication and neuro-occlusal rehabilitation. *Orthod Fr*. [Internet]. 2006 [cited 2024 Jun 9];77(1):113-35. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16708660/>. doi: [10.1051/orthodfr/200677113](https://doi.org/10.1051/orthodfr/200677113)
15. Peres KG, Chaffee BW, Feldens CA, Flores-Mir C, Moynihan P, Rugg-Gunn A. Breastfeeding and Oral Health: Evidence and Methodological Challenges. *Journal of Dental Research*. [Internet]. 2017 [cited 2024 Jun 9];97(3):251-8. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29108500/>. doi: [10.1177/0022034517738925](https://doi.org/10.1177/0022034517738925)
16. Silveira S, Valerio P, Machado Junior AJ. The Law of Minimum Vertical Dimension: Evidence for Improvement of Dental Occlusion. *Eur J Dent*. [Internet]. 2022 [cited 2024 Jun 9];16(2):241-50. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34674199/>. doi: [10.1055/s-0041-1732950](https://doi.org/10.1055/s-0041-1732950)

17. Jiménez Yong Y, Véliz Concepción OL, Jiménez Mesa L, Grau Abalo R. Efectos del tratamiento temprano en las variables funcionales con técnicas de la rehabilitación neuro-oclusal. *Acta Médica del Centro*. [Internet]. 2016 [cited 2024 Jun 9];10(1):17-23. Available: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072015000200004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072015000200004).
18. Borrie F, Bearn D. Early correction of anterior crossbites: a systematic review. *J Orthod*. [Internet]. 2011 [cited 2024 Jun 9];38(3):175-84. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21875991/>. doi: [10.1179/14653121141443](https://doi.org/10.1179/14653121141443)
19. Deshayes MJ. Dentofacial Orthopedics to treat facial asymmetries before six years of age. How to balance craniofacial growth and enhance temporomandibular function. *Orthod Fr*. [Internet]. 2010 [cited 2024 Jun 9];81(3):189-207. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20712975/>. doi: [10.1051/orthodfr/2010021](https://doi.org/10.1051/orthodfr/2010021)
20. Fonseca Ad, Nascimento JRd, Freitas LRS, Mendonça LFA, Barbosa JdFM, João MMBP, et al. Os hábitos bucais deletérios e o desenvolvimento das más oclusões em crianças. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*. [Internet]. 2023 [cited 2024 Jun 9];23(7). Available: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/13486>. doi: [10.25248/reas.e13486.2023](https://doi.org/10.25248/reas.e13486.2023)
21. Simões WA, Valério P, Duarte D. *Ortopedia Funcional dos Maxilares*. 1a ed: Quintessence Brasil. [Book] 2020 [cited 2024 Jun 9]. 176 p.
22. Simões WA. *Ortopedia Funcional dos Maxilares - Através da Reabilitação Neuro-Oclusal*. 3a ed. São Paulo: Santos. [Book] 2003 [cited 2024 Jun 9]. 1030 p.
23. Peters MDJ, Godfrey C, McInerney P, Munn Z, Tricco AC, Khalil H. *Scoping Reviews (2020)*. Aromataris E, Lockwood C, Porritt K, Pilla B, Jordan Z, editors. JBI Manual for Evidence Synthesis. JBI; 2024. Available from: <https://synthesismanual.jbi.global>.
24. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Annals of Internal Medicine*. [Internet]. 2018 [cited 2024 Jun 9];169(7):467-73. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30178033/>. doi: [10.7326/M18-0850](https://doi.org/10.7326/M18-0850)
25. Majorana A, Bardellini E, Amadori F, Conti G, Polimeni A. Timetable for oral prevention in childhood--developing dentition and oral habits: a current opinion. *Prog*

- Orthod. [Internet]. 2015 [cited 2024 Jun 9];16:39. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4630315/>. doi: [10.1186/s40510-015-0107-8](https://doi.org/10.1186/s40510-015-0107-8)
26. Dutra AL, Cardoso AC, Locks A, Bezerra AC. Assessment of treatment for functional posterior cross-bites in patients at the deciduous dentition phase. *Braz Dent J*. [Internet]. 2004 [cited 2024 Jun 9];15(1):54-8. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15322646/>. doi: [10.1590/s0103-64402004000100010](https://doi.org/10.1590/s0103-64402004000100010)
27. Chibinski AC, Czulniak GD. Evaluation of treatment for functional posterior crossbite of the deciduous dentition using Planas' direct tracks. *Indian J Dent Res*. [Internet]. 2011 [cited 2024 Jun 9];22(5):654-8. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22406708/>. doi: [10.4103/0970-9290.93451](https://doi.org/10.4103/0970-9290.93451)
28. Vora KS, Misal A, Toshniwal N, Patil S. Efficacy of Planas Direct Tracks for Early Treatment of Pseudo Class III Malocclusion: A Clinical and Cephalometric Study. *J Indian Orthod Soc*. [Internet]. 2014 [cited 2024 Jun 9];48(4):466-74. Available: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.5005/jp-journals-10021-1298>. doi: [10.5005/jp-journals-10021-1298](https://doi.org/10.5005/jp-journals-10021-1298)
29. Lyu L, Lin H, Huang H. The effect of combined maxillary pad movable appliance and FR-III functional appliance in the treatment of skeletal Class III malocclusion of deciduous teeth. *BMC Oral Health*. [Internet]. 2022 [cited 2024 Jun 9];22(1):485. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36368985/>. doi: [10.1186/s12903-022-02547-x](https://doi.org/10.1186/s12903-022-02547-x)
30. Kajiyama K, Murakami T, Suzuki A. Comparison of orthodontic and orthopedic effects of a modified maxillary protractor between deciduous and early mixed dentitions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. [Internet]. 2004 [cited 2024 Jun 9];126(1):23-32. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15224055/>. doi: [10.1016/j.ajodo.2003.04.014](https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2003.04.014)
31. Hermont AP, Martins CC, Zina LG, Auad SM, Paiva SM, Pordeus IA. Breastfeeding, bottle feeding practices and malocclusion in the primary dentition: a systematic review of cohort studies. *Int J Environ Res Public Health*. [Internet]. 2015

[cited 2024 Jun 9];12(3):3133-51. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25785498/>. doi: [10.3390/ijerph120303133](https://doi.org/10.3390/ijerph120303133)

32. Garbin AJ, Wakayama B, Reis dos Santos R, Adas Saliba R, Adas Saliba Garbin C. Pistas directas planas para el tratamiento de la mordida cruzada posterior. *Rev Cubana Estomatol.* [Internet]. 2014 [cited 2024 Jun 9];51(1):113-20. Available: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072014000100012](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072014000100012).

33. Planas P. La Thérapeutique Orthodontique la plus précoce. *L'Orthod Française.* 1977 [cited 2024 Jun 9];48:177-85.

34. Simões WA. Selective grinding and Planas' direct tracks as a source of prevention. *J Pedodontics.* [Internet]. 1981 [cited 2024 Jun 9];5:211-21. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6950078/>

35. Belanger GK. The rationale and indications for equilibration in the primary dentition. *Quintessence Int.* [Internet]. 1992 [cited 2024 Jun 9];23:169-74. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1641457/>.

36. Thilander B, Wahlund S, Lennartsson B. The effect of early interceptive treatment in children with posterior cross-bite. *Eur J Orthod.* [Internet]. 1984 [cited 2024 Jun 9];6:25-34. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6583062/>. doi: [10.1093/ejo/6.1.25](https://doi.org/10.1093/ejo/6.1.25)

37. Brandão MR. Pista direta Planas na correção da mordida cruzada posterior. *Revista da APCD.* 1995 [cited 2024 Jun 9];49:127-9.

38. Dias Da Silva CI. La orientación masticatoria como Terapia Coadyuvante en Maloclusiones. *Rev Latinoam Ortod Odontopediatr.* [Internet]. 2004 [cited 2024 Jun 9]. Available: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2004/art-12/>

39. Marcilio Santos E, Kalil Bussadori S, Ratto Tempestini Horliana AC, Moraes Moriyama C, Jansiski Motta L, Pecoraro C, et al. Functional orthopedic treatment for anterior open bite in children. A systematic review of randomized clinical trials. *J Orofac Orthop.* [Internet]. 2023 [cited 2024 Jun 9];84(6):405-14. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35438306/>. doi: [10.1007/s00056-022-00388-5](https://doi.org/10.1007/s00056-022-00388-5)

40. Kurol J, Berglund L. Longitudinal study and cost-benefit analysis of the effect of early treatment of posterior cross bites in the primary dentition. *Eur J Orthod.* [Internet].

1992 [cited 2024 Jun 9];14:173-9. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1628683/>. doi: [10.1093/ejo/14.3.173](https://doi.org/10.1093/ejo/14.3.173)

41. Ngan P, Fields H. Orthodontic diagnosis and treatment planning in the primary dentition. *ASDC J Dent Child*. [Internet]. 1995 [cited 2024 Jun 9];62:25-33. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7775680/>

42. Devasya A, Ramagoni NK, Taranath M, Prasad KEV, Sarpangala M. Acrylic Planas Direct Tracks for Anterior Crossbite Correction in Primary Dentition. *Int J Clin Pediatr Dent*. [Internet]. 2017 [cited 2024 Jun 9];10(4):399-403. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5789147/>. doi: [10.5005/jp-journals-10005-1473](https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1473)

43. Dos Santos RR, Ispere Garbin AJ, Saliba Garbin CA. Early correction of malocclusion using planas direct tracks. *Case Rep Dent*. [Internet]. 2013 [cited 2024 Jun 9];2013:395784. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24083033/>. doi: [10.1155/2013/395784](https://doi.org/10.1155/2013/395784)

44. Echeverry JC, Barbosa-Liz D. Direct Anterior Tracks: Early and Functional Management of Class III Malocclusions-Case Report and Literature Review. *Case Rep Dent*. [Internet]. 2019 [cited 2024 Jun 9];2019:9323969. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31346478/>. doi: [10.1155/2019/9323969](https://doi.org/10.1155/2019/9323969)

45. Tsujino K, Machida Y. A longitudinal study of the growth and development of the dental arch width from childhood to adolescence in Japanese. *Bull Tokyo Dent Coll*. [Internet]. 1998 [cited 2024 Jun 9];39:75-89. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9667140/>

46. Buelau PJ, Buelau MIM, De Araújo KP, De Araújo KP, Oliveira MdF. Reabilitação neuroclusal em paciente odontopediátrico com mordida cruzada posterior unilateral – relato de caso clínico. *Revista da Faculdade de Odontologia - UPF*. [Internet]. 2019 [cited 2024 Jun 9];24(1):31-7. Available: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1048244>. doi: [10.5335/rfo.v24i1.8633](https://doi.org/10.5335/rfo.v24i1.8633)

47. Ovsenik M, Primozic J. How to push the limits in the transverse dimension? Facial asymmetry, palatal volume and tongue posture in children with unilateral posterior cross bite: a three-dimensional evaluation of early treatment. *Orthod Fr*.

[Internet]. 2014 [cited 2024 Jun 9];85(2):139-49. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24923214/>. doi: [10.1051/orthodfr/2014008](https://doi.org/10.1051/orthodfr/2014008)

48. Neto GP, Puppini-Rontani RM, Garcia RC. Changes in the masticatory cycle after treatment of posterior crossbite in children aged 4 to 5 years. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* [Internet]. 2007 [cited 2024 Jun 9];131:464-72. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17418712/#:~:text=The%20cycles%20became%20more%20symmetric,tendency%20of%20bilateral%20alternate%20mastication..> doi: [10.1016/j.ajodo.2005.06.030](https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.06.030)

49. Gribel MN, Gribel BF. Planas direct tracks in young patients with Class II malocclusion. *World J Orthod.* [Internet]. 2005 [cited 2024 Jun 9];6:355-68. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16379207/>

50. Gribel MN. Planas direct tracks in the early treatment of unilateral crossbite with mandibular postural deviation: Why worry so soon? *World J Orthodont.* [Internet]. 2002 [cited 2024 Jun 9];3:239-49. Available: <https://wsei.org/wp-content/uploads/2019/09/article94.pdf>

51. Carvalho AC, Paiva SM, Scarpelli AC, Viegas CM, Ferreira FM, Pordeus IA. Prevalence of malocclusion in primary dentition in a population-based sample of Brazilian preschool children. *Eur J Paediatr Dent.* [Internet]. 2011 [cited 2024 Jun 9];12(2):107-11. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21668282/>

52. Restrepo C, Santamaría A, Peláez S, Tapias A. Oropharyngeal airway dimensions after treatment with functional appliances in class II retrognathic children. *J Oral Rehabil.* [Internet]. 2011 [cited 2024 Jun 9];38(8):588-94. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21294763/>. doi: [10.1111/j.1365-2842.2011.02199.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2011.02199.x)

53. Kharbanda OP, Chaurasia S. Functional jaw orthopedics for Class II malocclusion: Where do we stand today? *J Indian Orthod Soc.* [Internet]. 2015 [cited 2024 Jun 9];49:33-41. Available: [https://www.researchgate.net/publication/297717606\\_Functional\\_jaw\\_orthopedics\\_for\\_Class\\_II\\_malocclusion\\_Where\\_do\\_we\\_stand\\_today](https://www.researchgate.net/publication/297717606_Functional_jaw_orthopedics_for_Class_II_malocclusion_Where_do_we_stand_today). doi: [10.4103/0301-5742.171198](https://doi.org/10.4103/0301-5742.171198)

54. Herrera Navarrete IS, Torres Jiménez A. Functional maxillary orthopedics in early treatment of class II malocclusions due to mandibular retrusion: Case report.

Revista Mexicana de Ortodoncia. [Internet]. 2017 [cited 2024 Jun 9];5(3):165-69. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2395921517300922>. doi: [10.1016/j.rmo.2017.12.015](https://doi.org/10.1016/j.rmo.2017.12.015)

55. Ashok S, Batra P, Sharma K, Raghavanc S, Talward A, Srivastavac A, et al. An assessment of masticatory efficiency and occlusal load distribution in adolescent patients undergoing orthodontic treatment with functional jaw orthopedics: A prospective cohort study. J Stomatol Oral Maxillofac Surg. [Internet]. 2023 [cited 2024 Jun 9];124(6S2):101570. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37507010/>. doi: [10.1016/j.jormas.2023.101570](https://doi.org/10.1016/j.jormas.2023.101570)

56. Giancotti A, Maselli A, Mampieri G, Spano E. Pseudo Class III malocclusion treatment with Balters' Bionator. J Ortodont. [Internet]. 2003 [cited 2024 Jun 9];30(3):203-15. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14530417/>. doi: [10.1093/ortho/30.3.203](https://doi.org/10.1093/ortho/30.3.203)

57. Murakami T, Hamano Y, Hägg U. A maxillary protracting bow appliance for Class III treatment in the primary dentition. Int J Paediatr Dent. [Internet]. 2001 [cited 2024 Jun 9];11:78-83. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11309878/>. doi: [10.1046/j.1365-263x.2001.00229.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-263x.2001.00229.x)



# ANEXOS

## Anexo 1 – Declaração de Cedência de Fotografias Clínicas assinada pela Profª Drª Susana Falardo

### Declaração de Cedência de Fotografias Clínicas

Declaro para os devidos efeitos que cedi para a tese da aluna Micaela Moura, fotografias clínicas correspondentes a aparelhos de ortopedia funcional dos maxilares, executadas no âmbito do exercício privado da consulta de ortodontia e ortopedia funcional dos maxilares.

Por ser verdade, dato e assino esta declaração.

Viseu, 11 de janeiro de 2024

*Susana Falardo*

Profª Drª Susana Falardo

## Anexo 2 – Registo do tema de Projeto na plataforma OSF

The screenshot shows the OSF project registration interface. At the top right, there are buttons for '0.0B', 'Make Private', 'Public', 'P 0', and a menu icon. The main title is 'Neuro-Occlusal Rehabilitation (NOR) in the early treatment of malocclusion in primary dentition: a Scoping Review'. Below the title, there is a 'Contributors' section listing 'Micaela Moura'. The 'Date created' is '2024-01-07 11:56 AM' and 'Last Updated' is '2024-01-13 01:37 PM'. The 'Identifier' is 'DOI 10.17765/OSF.IO/UNSHR' and the 'Category' is 'Uncategorized'. A detailed description follows, explaining the aim of the scoping review, the search strategy using various databases, and the inclusion/exclusion criteria. The license is 'CC-BY Attribution 4.0 International'. On the right side, there are sections for 'Wiki', 'Citation', 'Components', and 'Tags'. The 'Tags' section is expanded, showing a list of tags: 'deciduous dentition', 'Direct Planas tracks', 'Indirect Planas tracks', 'Jaw Functional Orthopedics', 'Neuro-Occlusal Rehabilitation', 'primary dentition', 'scoping review', 'selective wear', and 'temporary dentition'. There is an 'Add a tag' button at the bottom of the tags list.