



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**PREVALÊNCIA DE ESCOLIOSE EM CRIANÇAS E
ADOLESCENTES COM PRESENÇA DE MORDIDA CRUZADA
POSTERIOR**

Trabalho submetido por
Catarina da Silva Taveira
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Setembro de 2019



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**PREVALÊNCIA DE ESCOLIOSE EM CRIANÇAS E
ADOLESCENTES COM PRESENÇA DE MORDIDA CRUZADA
POSTERIOR**

Trabalho submetido por
Catarina da Silva Taveira
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Prof.^a Doutora Ana Delgado

e coorientado por
Prof.^a Doutora Catarina Godinho
Mestre Paula Moleirinho

Setembro de 2019

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, quero expressar o meu sincero agradecimento à Prof. Doutora Ana Delgado, minha orientadora, pela constante motivação, disponibilidade, simpatia e empenho essenciais para a concretização deste projeto.

Ao Instituto Universitário Egas Moniz, por ter sido a minha segunda casa estes últimos cinco anos por me terem proporcionado crescimento científico e aumento de maturidade pessoal.

À Prof. Doutora Catarina Godinho, minha coorientadora, pela sua prestabilidade, por todas as críticas construtivas, em todos os momentos da realização do trabalho.

À Mestre Paula Moleirinho Alves, minha coorientadora, pela sua disponibilidade, ajuda e receptividade permanentes ao longo deste projeto.

Ao Prof. Doutor Orlando Fernandes, por todo o conhecimento que partilhou comigo durante este projeto.

Ao Prof. Doutor Luís Proença, pela sua ajuda incansável em toda a parte relativa à estatística do trabalho e ainda pela paciência que teve para solucionar todos os problemas que surgiram ao longo da tese.

Aos meus pais e ao meu irmão, obrigada por acreditarem em mim, por estarem sempre comigo, nos dias bons e nos menos bons, por nunca me deixarem desanimar. Obrigada pela formação excelente que me proporcionaram e por toda a educação que me deram ao longo destes 23 anos.

À minha tia, pela alegria com que sempre me recebes, por gostares de mim como se fosse tua filha e particularmente pelo teu português irrepreensível que fez a minha tese assemelhar-se a uma obra prima.

À minha avó, por gostares de mim incondicionalmente e por todo o incentivo que me deste ao longo do curso. Desde que eu me lembro sempre foste como uma segunda mãe.

Aos meus amigos, porque um curso não se faz sozinho! À Inês, Alexandra, Sara, Vanessa, João, Filipa, Pedro, Rui, por todos os momentos espetaculares que vivemos juntos e que vamos recordar com saudade para sempre.

Por último, mas não menos importante, ao Theo, o meu namorado, não tenho palavras suficientes para expressar o meu agradecimento. Talvez pelo facto de me fazeres ver sempre o lado positivo de tudo, por estares sempre ao meu lado nos bons e nos maus momentos.

RESUMO (PORTUGUÊS)

Introdução: Há muito que a relação entre os problemas oclusais e posturais surge como tema de debate científico. Discute-se se diferentes posições mandibulares podem induzir variações na postura corporal e se a oclusão pode influenciar a postura da cabeça e as curvaturas na coluna vertebral, como a escoliose. As más oclusões transversais, como a mordida cruzada posterior, aparentam ser o tipo de má oclusão com maior impacto na postura corporal.

Objetivos: Avaliar se existe uma relação entre a presença de mordida cruzada e o desenvolvimento de postura escoliótica, numa população de crianças e adolescentes, através de um estudo piloto.

Materiais e Métodos: A amostragem foi constituída por utentes da Clínica Dentária Egas Moniz com processo na área da Pediatria e/ou na Ortodontia e com idades compreendidas entre os 6 e os 18 anos. Foi realizada uma avaliação intraoral para observação e caracterização do tipo de oclusão, do tipo de dentição e do tipo de mordida cruzada; uma avaliação posturográfica estática utilizando um posturógrafo; uma avaliação do controlo postural com recurso a uma plataforma de forças e a medição do comprimento do membro inferior com uma fita métrica. No posturógrafo foram obtidas fotografias do plano frontal e lateral e analisado o desnivelamento dos ombros, a diferença entre o deslocamento das omoplatas, a anteriorização unilateral da pelve, a inclinação lateral da pelve e o índice de gibosidade. Na plataforma de forças, fizeram-se avaliações posturais estáticas de olhos abertos e olhos fechados e foi analisado o Quociente de Romberg. A análise estatística foi efetuada com um nível de significância de 5%. Utilizou-se o teste de *Shapiro-Wilk* para determinar a normalidade. Como a distribuição dos dados era normal utilizou-se o teste *t-Student* para variáveis escalares e o teste do *Qui-quadrado* para variáveis nominais.

Resultados: A amostra integrou 5 participantes no grupo experimental (com mordida cruzada) e 5 participantes no grupo de controlo (sem mordida cruzada). No grupo experimental, o valor médio da idade foi $10,6 \pm 1,95$ anos. No grupo de controlo, o valor médio da idade foi $10,6 \pm 4,36$ anos. Os resultados deste estudo revelaram um valor médio superior no grupo experimental relativamente ao grupo de controlo nas seguintes variáveis: desnivelamento dos ombros, diferença entre o deslocamento das omoplatas,

diferença entre o comprimento dos membros inferiores e Quociente de Romberg. Contudo para um nível de significância de 5% não houve, em nenhum dos parâmetros, diferença significativa ($p > 0,05$). Foi também encontrado um maior número de casos de anteriorização lateral da pelve no grupo experimental. Em oposição, o maior número de casos de inclinação lateral da pelve e de resultados positivos no Teste de Adams foi registado no grupo de controlo.

Conclusão: Os resultados obtidos nos grupos com e sem mordida cruzada diferem no que toca ao desnivelamento dos ombros, à diferença entre o deslocamento das omoplatas, à diferença entre o comprimento dos membros inferiores, ao Quociente de Romberg, à anteriorização lateral da pelve, à inclinação lateral da pelve e ao Teste de Adams e mostram alguma tendência relativamente ao que é descrito pela literatura, contudo são necessários mais estudos e provavelmente com maior dimensão da amostra, com o objetivo de investigar e avaliar de forma mais precisa a relação entre a oclusão e a postura.

Palavras-Chave: Má Oclusão; Mordida Cruzada; Ortodontia; Escoliose; Postura.

ABSTRACT (INGLÊS)

Introduction: The relationship between occlusal and postural problems has long been a subject of scientific debate. Discussion centres on whether different mandibular positions may induce variations in body posture and whether occlusion may influence head posture and spinal curvature, such as scoliosis. Transverse malocclusions, such as a posterior crossbite, appear to be the types of malocclusion which have the greatest impact on body posture.

Objectives: To evaluate whether there is any link between the presence of a crossbite and the development of scoliotic posture in a population of children and adolescents through a pilot study.

Materials and Methods: The sample consisted of patients from the Egas Moniz Dental Clinic with a paediatric and/or orthodontic process, aged between 6 and 18. An intraoral evaluation was performed in order to observe and classify the type of crossbite, the type of dentition and the type of occlusion; a static posturographic evaluation using a posturograph; an assessment of postural control using a force platform and the measurement of the lower limb with a tape measure. At the posturograph were obtained photographs of the frontal and lateral plane and the alignment of the shoulders, any difference between the displacement of the shoulder blades, any unilateral anteriorization of the pelvis, any lateral inclination of the pelvis and any indication of gibbosity were all analysed. At the force platform, static postural evaluations were performed with eyes both open and closed and the Romberg quotient was analysed. Statistical analysis was performed with a significance level of 5%. *Shapiro-Wilk* test was used to determine normality. As the data distribution was normal, we used the *t-Student* -test for scalar variables and the *Chi-square* test for nominal variables.

Results: The sample comprised 5 participants in the experimental group (with a crossbite) and 5 participants in the control group (with no crossbite). In the experimental group, the mean age value was 10.6 ± 1.95 years. In the control group, the mean age was 10.6 ± 4.36 years. The results of this study revealed a higher mean value in the experimental group compared to the control group for the following variables: a misalignment of shoulders, a difference between shoulder blade displacement and a difference between leg length and the Romberg quotient. However, at a significance level of 5%, there was no

significant difference ($p > 0.05$) in any of the parameters. In addition, the experimental group contained a higher number of subjects with a pelvic lateral anteriorization. However, the highest number of cases with a lateral pelvic tilt and positive Adams Test results were recorded in the control group.

Conclusion: The results obtained in the groups with and without crossbite differ regarding shoulder misalignment, difference between shoulder blade displacement, difference between leg length, Romberg quotient, lateral pelvic anteriorization, lateral inclination pelvis and the Adams Test and show some tendency towards what is described in the literature, however further studies are needed, probably with a larger sample size, in order to investigate and more accurately assess the relationship between occlusion and posture.

Keywords: Malocclusion; Crossbite; Orthodontics; Scoliosis; Posture.

ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO	13
II. DESENVOLVIMENTO.....	15
1. Oclusão Dentária	15
1.1. Má Oclusão Dentária.....	15
1.1.1. Etiologia.....	15
1.1.2. Prevalência	16
1.1.3. Classificações da Má Oclusão.....	16
1.1.3.1. Classificação de Angle.....	16
1.1.3.1.1. Classe I (Normocclusão).....	17
1.1.3.1.2. Má Oclusão Classe I.....	17
1.1.3.1.3. Má Oclusão Classe II (Distocclusão)	17
1.1.3.1.4. Má Oclusão Classe III (Mesiocclusão).....	18
1.1.3.1.5. Insuficiências na Classificação de Angle	18
1.1.3.2. Classificação de Simon	19
1.1.3.3. Classificação de Ackerman e Proffit.....	19
1.1.4. Mordida Cruzada (MC).....	21
1.1.4.1. Mordida Cruzada Anterior	21
1.1.4.1.1. Etiologia e Classificação da Mordida Cruzada Anterior.....	21
1.1.4.1.2. Prevalência da Mordida Cruzada Anterior.....	22
1.1.4.1.3. Tratamento da Mordida Cruzada Anterior.....	23
1.1.4.1.4. Tratamento Precoce da Mordida Cruzada Anterior	23
1.1.4.2. Mordida Cruzada Posterior	24
1.1.4.2.1. Etiologia e Classificação da Mordida Cruzada Posterior.....	24
1.1.1.1.1. Prevalência da Mordida Cruzada Posterior.....	27
1.1.1.1.2. Tratamento da Mordida Cruzada Posterior.....	27
1.1.1.1.3. Tratamento Precoce da Mordida Cruzada Posterior	28
2. Postura e Equilíbrio Corporal.....	29
2.1. Alterações Posturais (AP).....	29
2.1.1. Escoliose.....	29
2.1.1.1. Classificação da Escoliose.....	30

2.1.1.2.	Etiologia da Escoliose	31
2.1.1.3.	Tipos de Escoliose	31
2.1.1.4.	Diagnóstico da Escoliose.....	32
2.1.1.4.1.	Diagnóstico Clínico	32
2.1.1.4.2.	Diagnóstico Radiológico	34
2.1.1.4.3.	Sinais e Sintomas da Escoliose.....	34
2.1.1.4.4.	Escoliose vs. Postura Escoliótica.....	35
2.1.1.5.	Prevalência da Escoliose	35
2.1.1.6.	Tratamento da Escoliose.....	35
2.2.	Equilíbrio Estático e Dinâmico.....	36
2.3.	Controlo Postural	36
2.3.1.	Métodos de Avaliação	38
2.4.	Avaliação Postural.....	38
2.4.1.	Introdução aos planos e pontos de avaliação postural.....	39
2.4.2.	Assimetrias do Membro Inferior	41
3.	Oclusão Dentária vs. Postura Corporal.....	41
III.	OBJETIVOS	43
IV.	HIPÓTESES DE ESTUDO.....	43
V.	MATERIAIS E MÉTODOS	45
1.	Tipo de Estudo	45
2.	Considerações Éticas	45
3.	Amostra do Estudo	45
3.1.	Critérios de Inclusão do Grupo Experimental:.....	45
3.2.	Critérios de Inclusão do Grupo de Controlo:.....	46
3.3.	Critérios de Exclusão:.....	46
3.4.	Seleção da Amostra	46
4.	Materiais Utilizados.....	46
5.	Metodologia.....	47
5.1.	Descrição do Local e dos Avaliadores.....	47
5.2.	Descrição dos Materiais e Métodos de Avaliação	48
5.2.1.	Case Report Form (CRF).....	48

5.2.2.	Exame Objetivo Intraoral e Registo Fotográfico.....	49
5.2.3.	Medição da altura e do peso	49
5.2.4.	Medição do Comprimento do Membro Inferior	49
5.2.5.	Avaliação Postural – No Posturógrafo	49
5.2.6.	Avaliação do Controlo Postural – Na Plataforma de Forças	50
5.3.	Análise dos Dados	50
5.3.1.	Posturógrafo.....	50
5.3.1.1.	Variáveis Utilizadas	51
5.3.1.1.1.	Desnivelamento dos Ombros (DO).....	51
5.3.1.1.2.	Diferença entre o Deslocamento das Omoplatas (DDO)	52
5.3.1.1.3.	Anteriorização Unilateral da Pelve (AUP).....	53
5.3.1.1.4.	Inclinação Lateral da Pelve (ILP)	53
5.3.1.1.5.	Índice de Gibosidade (IG).....	53
5.3.2.	Plataforma de Forças	53
5.3.2.1.	Variáveis Utilizadas	53
5.3.2.1.1.	Quociente de Romberg (QR).....	54
6.	Análise Estatística.....	54
VI.	RESULTADOS	55
1.	Caracterização da Amostra	55
1.1.	Caracterização da Amostra quanto ao Sexo	55
1.1.1.	Grupo Experimental	55
1.1.2.	Grupo de Controlo	55
1.2.	Caracterização da Amostra quanto à Idade e Altura	56
1.2.1.	Grupo Experimental	56
1.2.2.	Grupo de Controlo	57
1.3.	Caracterização da Amostra quanto ao Tipo de Dentição	57
1.3.1.	Grupo Experimental	57
1.3.2.	Grupo de Controlo	57
1.4.	Caracterização da Amostra quanto ao Tipo de Oclusão	58
1.4.1.	Grupo Experimental	58
1.4.2.	Grupo de Controlo	58
1.5.	Caracterização quanto ao tipo de MC	59
1.5.1.	Grupo Experimental	59

2.1. Variáveis Paramétricas – Escalares	61
2.1.1. Desnívelamento dos Ombros (DO)	61
2.1.2. Diferença entre o Deslocamento das Omoplatas (DDO).....	61
2.1.3. Diferença entre o Comprimento dos Membros Inferiores (DCMI).....	61
2.1.4. Quociente de Romberg (QR).....	62
2.2. Variáveis Não Paramétricas – Nominais	62
2.2.1. Anteriorização Unilateral da Pelve (AUP)	62
2.2.2. Inclinação Lateral da Pelve (ILP).....	62
2.2.3. Teste de Adams (TA)	63
VII. DISCUSSÃO	65
Limitações do Estudo:	69
Relevância Clínica:	70
VIII.CONCLUSÃO	71
IX. BIBLIOGRAFIA	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Mordida Cruzada Anterior Unilateral Unitária (Fotografia obtida durante a fase experimental na Clínica Universitária Egas Moniz).	22
Figura 2 - Mordida Cruzada Posterior Unilateral Múltipla (Fotografia obtida durante a fase experimental na Clínica Universitária Egas Moniz).	24
Figura 3 - Avaliação quantitativa da postura do ombro (plano frontal, vista anterior) (Fotografia obtida durante a fase experimental na Clínica Universitária Egas Moniz).	52
Figura 4 - Avaliação quantitativa da postura das omoplatas (plano frontal, vista posterior)(Fotografia obtida durante a fase experimental na Clínica Universitária Egas Moniz).	52

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição da Amostra quanto ao Sexo (Grupo Experimental de Grupo Controlo).....	56
Gráfico 2 - Distribuição da Amostra quanto ao Tipo de Dentição (Grupo Experimental e Grupo de Controlo).....	58
Gráfico 3 - Distribuição da Amostra quanto às Classes de Angle (Grupo Experimental e Grupo de Controlo).....	59
Gráfico 4 - Distribuição da Amostra quanto ao Desvio da Linha Média (Grupo Experimental e Grupo de Controlo).	59
Gráfico 5 - Distribuição da amostra quanto ao tipo de MC.....	60
Gráfico 6 - <i>Distribuição da amostra quanto ao lado da MC</i>	60
Gráfico 7 - <i>Distribuição da amostra quanto ao nº de dentes envolvidos na MC</i>	60
Gráfico 8 - Presença de Sinais de AUP no Grupo Experimental e no Grupo de Controlo.	63

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Planos e Pontos para Avaliação Postural.	40
Tabela 2 – Planos e Pontos utilizadas para a Avaliação Postural.....	51
Tabela 3 - Distribuição da Amostra quanto à Idade e à Altura (Grupo Experimental).	56

Tabela 4 - Distribuição da Amostra quanto à Idade e à Altura (Grupo de Controlo)....	57
Tabela 5 - Comparação dos valores médios do DO entre o grupo experimental e o grupo de controlo.....	61
Tabela 6 - Comparação dos valores médios da DDO entre o grupo experimental e o grupo de controlo.....	61
Tabela 7 - Comparação dos valores médios do DCMI entre o grupo experimental e o grupo de controlo.....	62
Tabela 8 - Comparação dos valores médios do QR entre o grupo experimental e o grupo de controlo.....	62
Tabela 9 - Comparação dos valores de significância das variáveis não paramétricas...	63

LISTA DE ABREVIATURAS

- AIO** – Ângulo Inferior das Omoplatas
- AP** – Alterações Posturais
- AUP** – Anteriorização Unilateral da Pelve
- BS** – Base de Suporte
- CG** – Centro de Gravidade
- CM** – Centro de Massa
- CP** – Centro de Pressão
- CRF** – *Case Report Form*
- DCMI** – Diferença entre o Comprimento dos Membros Inferiores
- DDO** – Diferença entre o Deslocamento das Omoplatas
- DO** – Desnívelamento dos Ombros
- EI** – Escoliose Idiopática
- EIA** – Escoliose Idiopática Adolescente
- EII** – Escoliose Idiopática Infantil
- EIJ** – Escoliose Idiopática Infantil
- EUA** – Estados Unidos da América
- IG** – Índicie de Gibosidade
- ILP** – Inclinação Lateral da Pelve
- IUEM** – Instituto Universitário Egas Moniz
- LVEC** – Linha Vertical do Eixo Central
- MC** – Mordida Cruzada
- MIH** – Máxima Intercuspidação Habitual
- MIMD** – Mestrado Integrado em Medicina Dentária
- MO** – Má Oclusão
- OA** – Olhos Abertos
- OF** – Olhos Fechados
- QR** – Quociente de Romberg
- QR_A** - Área Elíptica de Oscilação
- SAPO**® – *Software for Postural Evaluation*
- SPSS** – *Statistics Package for the Social Sciences*
- TA** – Teste de Adams

I. INTRODUÇÃO

Desde o início do século XX que a relação entre a cabeça, a coluna vertebral e a oclusão tem sido, por diversas vezes, tema de debate científico devido às suas inter-relações, uma vez que foram observados problemas posturais em mais de 90% dos pacientes com algum tipo de má oclusão (Bindayel, 2017).

A má oclusão é definida como uma irregularidade nos dentes ou uma relação anormal das arcadas dentárias e é um dos problemas dentários mais comuns, sendo que a prevalência em crianças e adolescentes varia entre 39% e 93% (Perrotta et al., 2017).

A mordida cruzada é uma má oclusão integrada no grupo dos problemas transversais, na qual a relação vestibulolingual ou vestibulopalatina entre os dentes da maxila e da mandíbula se encontra alterada, quando os dentes de ambas as arcadas estão em oclusão. Pode ser classificada em anterior ou posterior consoante a sua localização, afetar um ou vários dentes e quanto à sua etiologia ser esquelética, dentária ou funcional (DaCosta & Utomi, 2011).

A mordida cruzada apresenta uma alta prevalência durante a infância e adolescência e demonstra uma necessidade de tratamento precoce quando a sua autocorreção não é prevista, sendo por isto necessário um correto diagnóstico e o estabelecimento de um adequado plano de tratamento (Shruthi & Ganesh, 2019).

O termo “postura” pode ser definido como a posição que um corpo ocupa no espaço e a relação subsequente entre os seus segmentos. Considera-se que uma postura é correta quando permite executar um determinado movimento com o menor gasto de energia caracterizando-se pela ausência de tensões musculares assimétricas ou anormais e por relações corretas entre os vários segmentos corporais (Isaia et al., 2019).

A escoliose idiopática e secundária são as alterações da coluna vertebral com maior prevalência na população. A escoliose é um distúrbio tridimensional da coluna que se baseia na torção das vértebras gerando uma curvatura lateral superior a 10 graus, no plano frontal. Afeta principalmente indivíduos jovens e é quatro vezes mais frequente no sexo feminino (Sambataro et al., 2019).

Diversos estudos demonstraram que alterações na posição mandibular podem induzir variações nos parâmetros posturais, evidenciando a existência de uma conexão biomecânica e neurológica entre o sistema estomatognático e postural.

A situação inversa também é considerada, ou seja, por vezes a postura corporal interfere na posição da cabeça que é responsável pela posição da mandíbula. De facto, o crânio, a mandíbula e a coluna vertebral constituem uma unidade funcional inseparável e por esta razão, as disfunções do sistema estomatognático podem causar alterações na tríade crânio-coluna-mandíbula que se podem converter em desequilíbrios na postura geral do corpo (Duarte, Macedo & Prado, 2016; Isaia et al., 2019).

Contudo, ainda permanecem muitas lacunas e controvérsias no que toca à relação entre a má oclusão dentária e a postura corporal, o que, aliado ao forte impacto clínico que ambas as condições têm no desenvolvimento das crianças e adolescentes, motiva a investigação e o esclarecimento deste tema (Perinetti, Contardo, Perdoni, & Castaldo, 2010).

II. DESENVOLVIMENTO

1. Oclusão Dentária

A palavra “oclusão” provém do latim “occludere” que significa “fechar para cima” (“oc” = para cima e “cludere” = fechar). Este conceito original referia-se unicamente à ação executada: à aproximação dos dentes inferiores com os superiores e à intercuspidação. Contudo, este conceito puramente estático de oclusão dentária evoluiu para uma conceção dinâmica, que inclui não só os dentes no seu contacto funcional, mas também as estruturas vizinhas associadas ao sistema estomatognático (Ferreira, 2008; Isaia et al., 2019; Sambataro et al., 2019)

Considera-se a oclusão como “normal” quando há um ótimo relacionamento dos dentes superiores com os inferiores durante a função, permitindo que os diversos componentes do sistema estomatognático funcionem de forma eficiente, sem causar dor e mantendo-se saudáveis (Hassan & Rahimah, 2007; Muhamad, Nezar, & Azzaldeen, 2015). É de referir que oclusão normal não é o mesmo que oclusão ideal, sendo esta última hipotética ou teórica, pois para ser real seria necessário que o indivíduo vivesse toda a sua vida num ambiente ótimo e que nenhuma doença, interferência ou estímulo fosse capaz de influenciar e modificar o sistema estomatognático e todo o seu desenvolvimento (Ferreira, 2008).

1.1. Má Oclusão Dentária

A Má Oclusão (MO) é definida como um desvio relativamente à oclusão normal, definida por Angle, a nível intermaxilar e/ou intramaxilar e está frequentemente associada a outras alterações dentofaciais, podendo resultar num compromisso estético e funcional (Isaia et al., 2019; Sambataro et al., 2019).

1.1.1. Etiologia

Contrariamente ao que Angle pressupôs no século XIX, hoje sabe-se que a MO pode ter inúmeros fatores etiológicos, podendo estes ser genéticos, ambientais, comportamentais (postura, dieta, padrão respiratório), étnicos, hereditários ou associados

ao desenvolvimento (por exemplo a obstrução nasal que favorece a respiração bucal), sendo por isto considerada uma condição multifatorial (Proffit et al., 2013).

1.1.2. Prevalência

Segundo a *World Health Organization*, a MO é a terceira alteração oclusal mais prevalente que afeta a cavidade oral, seguida da cárie dentária e da doença periodontal. Alhammadi et al. concluíram que os tipos de MO mais prevalentes são a Classe I e a Classe II respectivamente; que os negroides apresentam maior prevalência de Classe I e mordida aberta; que, em contrapartida, os caucasianos apresentam maior prevalência de Classe II; que a Europa é o continente com maior prevalência de MO de Classe II; que a Classe III é mais prevalente na dentição permanente e a Classe II na dentição mista (Alhammadi, Halboub, Fayed, Labib, & El-saaidi, 2018). Devido à sua elevada prevalência a nível mundial, a MO é considerada um problema de saúde pública (Moreira, 2015).

1.1.3. Classificações da Má Oclusão

1.1.3.1. Classificação de Angle

Edward H. Angle, reconhecido como “o pai da ortodontia moderna” foi não só o primeiro a definir de forma simples e clara o conceito de oclusão normal na dentição natural (Normocclusão), como também o primeiro a formular um sistema que permitia classificar as oclusões que não eram consideradas “normais”, as quais designou por más oclusões. Este sistema, estabelecido em 1899, ficou conhecido como “Classificação de Angle” e permitiu dividir e categorizar as más oclusões e diferenciá-las da oclusão normal, com base na relação oclusal dos primeiros molares definitivos (Ferreira, 2008; Proffit et al., 2013):

- Classe I (Normocclusão)
- MO Classe I
- MO Classe II
- MO Classe III

1.1.3.1.1. Classe I (Normoclusão)

Segundo E. Angle, para se verificar uma condição de Normoclusão é necessário que a cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior permanente oclua no sulco vestibular do primeiro molar inferior permanente e que os dentes tenham uma linha de oclusão catenária (curva suave que atravessa a fossa central dos molares superiores, que passa no cingulo do caninos e incisivos superiores e que acompanha as cúspides vestibulares e os bordos incisais dos dentes inferiores) (Proffit et al., 2013).

Todavia, o conceito de normalidade refere-se ao “mais frequente” e por isso é importante, aquando do tratamento do mau posicionamento dos dentes, traçar regras definidas para estabelecer uma norma individual, dado que um desvio, mais ou menos amplo em redor da média, caracteriza a maioria das oclusões estudadas (Ferreira, 2008).

1.1.3.1.2. Má Oclusão Classe I

A MO Classe I é definida como uma normal correlação dos molares, mas uma incorreta linha de oclusão, o que a diferencia da Normoclusão. O incorreto posicionamento da linha de oclusão pode ter inúmeras causas, como, por exemplo, a falta de espaço na arcada, o que leva a apinhamentos, o excesso de espaço na arcada que conduz ao aparecimento de diastemas, a presença de mordida aberta, de mordida profunda ou de mordida cruzada, entre outros. Na maior parte dos casos, os pacientes com MO Classe I apresentam um perfil facial reto (Ferreira, 2008; Proffit et al., 2013; Ritter, 2014).

1.1.3.1.3. Má Oclusão Classe II (Distoclusão)

Considera-se MO Classe II ou Distoclusão quando o primeiro molar inferior permanente se encontra posicionado distalmente em relação ao primeiro molar superior permanente. A linha de oclusão neste tipo de MO pode ou não estar correta. Por norma, os pacientes com este tipo de MO apresentam um perfil facial convexo (Fatani et al., 2019; Ferreira, 2008; Proffit et al., 2013).

Angle subdividiu as más oclusões Classe II consoante a inclinação dos incisivos superiores, que se apresentam em algarismos arábicos:

- MO Classe II **Divisão 1**: incisivos superiores com inclinação vestibular (vestibularizados). O paciente apresenta geralmente o perfil convexo devido ao

overjet ou trespasse horizontal aumentado e pode ter associado mordida profunda, mordida aberta, problemas de espaço ou mordida cruzada. Caso seja unilateral, subdivide-se em MO Classe II Divisão 1 **Subdivisão Direita** ou MO Classe II Divisão 1 **Subdivisão Esquerda** (Ferreira, 2008; Proffit et al., 2013).

- MO Classe II **Divisão 2**: incisivos superiores com inclinação lingual (lingualizados) ou verticalizados. Por norma o perfil destes pacientes é reto ou convexo e podem apresentar associado à MO Classe II divisão 2 mordida profunda anterior. Caso só se verifique de um dos lados, usa-se o termo subdivisão (esquerda ou direita) (Ferreira, 2008; Proffit et al., 2013).

1.1.3.1.4. Má Oclusão Classe III (Mesioclusão)

Na MO Classe III ou Mesioclusão, o primeiro molar inferior permanente encontra-se posicionado mesialmente em relação ao primeiro molar superior permanente. Tal como na MO anterior, a linha de oclusão neste tipo de MO pode ou não estar correta. Nos pacientes com este tipo de MO, o perfil facial é predominantemente côncavo. Eventualmente podem encontrar-se associados a este tipo de MO problemas como mordida aberta, falta ou excesso de espaço, entre outros (Azeem et al., 2018; Ferreira, 2008; Proffit et al., 2013).

1.1.3.1.5. Insuficiências na Classificação de Angle

Atualmente, a Classificação de Angle continua a ser a mais utilizada dada a sua simplicidade e facilidade de compreensão, contudo sabe-se que não é completa e que apresenta algumas limitações (Proffit et al., 2013):

- Só contempla alterações sagitais e a MO é um problema tridimensional;
- Não tem em consideração a relação com os ossos e músculos da face;
- Só descreve a relação dentária não incluindo um diagnóstico;
- Não quantifica a complexidade do problema.

No sentido de complementar eventuais falhas neste sistema de classificação surgiram outros sistemas de classificação estabelecidos por outros autores, como a Classificação de Simon e a de Ackerman e Proffit (Ferreira, 2008).

1.1.3.2. Classificação de Simon

Em 1930, Simon criou um novo sistema de classificação das más oclusões, o primeiro sistema de classificação que relacionava os dentes com a face e o crânio recorrendo a três planos do espaço:

- **Orbital** (Anomalias Ântero-posteriores): tem como referência o plano orbital. Considera-se *protração* quando a arcada dentária está anteriorizada e *retração* quando a arcada está deslocada para posterior;
- **Sagital Mediano** (Anomalias Transversais): tem como referência o plano sagital mediano. Considera-se *contração* quando se verifica uma aproximação dos dentes ou da arcada e *distração* quando há um afastamento dos dentes ou da arcada em relação ao plano;
- **Frankfurt** (Anomalias Verticais): tem como referência o plano de Frankurt. Considera-se *atração* quando se verifica uma aproximação dos dentes ou de toda a arcada e *abstração* quando há um afastamento dos dentes ou de toda a arcada em relação ao plano (Ferreira, 2008; Mageet, 2016; Moyers 1991).

Apesar de este sistema ter surgido para suprir a classificação de Angle e de ser útil a nível diagnóstico e conceitual, não tem grande difusão entre os clínicos (Ferreira, 2008).

1.1.3.3. Classificação de Ackerman e Proffit

Para superar os lapsos da Classificação de Angle, em 1969, Ackerman e Proffit apresentaram um sistema de classificação representado esquematicamente por um diagrama de Venn que engloba a classificação de Angle, cinco características da MO e a sua inter-relação, perfazendo um total de nove grupos (Moyers, 1991).

As **cinco** características de MO contempladas no diagrama de Venn são (Proffit et al., 2013):

1. Alinhamento e Simetria Intra-arcada;
2. Perfil;

3. Desvios Transversais;
4. Desvios Sagitais;
5. Desvios Verticais.

Os **quatro** grupos que constituem as inter-relações das cinco características são (Proffit et al., 2013):

6. Problema Trans-Sagital
7. Problema Sagito-Vertical
8. Problema Vertico-Transversal
9. Problema Trans-Sagito-Vertical

Quanto maior o número do grupo, maior a complexidade do tratamento, ou seja, um problema classificado como sendo do grupo 9 (Problema Trans-Sagito-Vertical) vai ser à partida mais complexo que um problema do grupo 1 (Alinhamento e Simetria Intra-arcada). Assim, para que se siga uma correta linha de tratamento, os passos a seguir devem ter a seguinte ordem (Proffit et al., 2013):

- **Passo 1:** avaliar o *alinhamento e a simetria intra-arcada*, ou seja, ver se o paciente tem os dentes alinhados ou se existem apinhamentos e/ou diastemas e se as arcadas são simétricas entre si ou se existe alguma assimetria. Esta característica constitui o universo do diagrama de Venn, uma vez que esta característica é comum a todas as oclusões;
- **Passo 2:** avaliar as *proporções faciais e da estética* e deste modo caracterizar o perfil do paciente: reto, côncavo ou convexo;
- **Passo 3:** avaliar os *desvios transversais* que podem ter origem esquelética, dentária ou ambas, desenvolver-se para vestibular ou palatino e ser uni ou bilaterais. Neste grupo inserem-se as mordidas cruzadas e as mordidas em tesoura;
- **Passo 4:** avaliar os *desvios sagitais* que é o mesmo que dizer “avaliar a Classe de Angle”, ou seja, ver se o paciente apresenta MO Classe I, II (divisão 1 ou 2) ou III e se a origem desta é dentária ou esquelética ou ambas;
- **Passo 5:** avaliar os *desvios verticais* que podem ter origem esquelética, dentária ou ambas. Neste grupo incluem-se as mordidas abertas e as sobremordidas (Ackerman & Proffit, 1969).

O passo seguinte consiste em avaliar se existem subconjuntos interligados, isto é, se para além de um desvio sagital existir também um desvio vertical, a MO será classificada como Sagito-Vertical e incluída no grupo 7 (Proffit et al., 2013).

1.1.4. Mordida Cruzada (MC)

A mordida cruzada corresponde à relação lingual dos dentes superiores em relação aos inferiores quando em oclusão cêntrica. Este tipo de MO integra o grupo das más oclusões transversais e pode envolver um, vários ou todos os dentes, pode ocorrer uni ou bilateralmente e ser posterior ou anterior. A MC é a única MO que requer tratamento de emergência, o mais cedo possível, antes que se estabeleçam discrepâncias maxilares, sendo o seu estudo de fundamental importância (Zegan, Dascalu, Mavru & Golovcencu, 2015).

1.1.4.1. Mordida Cruzada Anterior

Define-se mordida cruzada anterior como uma relação reversa anormal de um ou mais dentes do grupo anterior (incisivos centrais e laterais) com os dentes oponentes na direção vestibulolingual ou vestibulopalatina, podendo também designar-se por “Articulação Reversa” (Figura 1) (Sockalingam, Aznan, Khan, & Kuppusamy, 2018).

1.1.4.1.1. Etiologia e Classificação da Mordida Cruzada Anterior

São diversos os fatores que podem contribuir para o desenvolvimento da MC anterior. Estes podem ser categorizados consoante a natureza da MC em esqueléticos, dentários ou funcionais (Singh, 2015).

- A **MC Esquelética** desenvolve-se devido a uma influência genética ou hereditária que leva à assimetria ou falta de harmonia do crescimento ósseo maxilar e mandibular. Neste tipo de mordida cruzada geralmente os incisivos maxilares encontram-se inclinados para a frente e os incisivos mandibulares para trás de forma a tentar compensar a displasia esquelética. Normalmente encontra-se associada ao prognatismo mandibular ou a uma deficiência no terço médio da face (Ulusoy & Bodrumlu, 2013; Sockalingam, Aznan, Khan, & Kuppusamy, 2018).

- Na **MC Dentária** podem estar envolvidos um ou mais dentes e os dentes afetados encontram-se mal posicionados e com uma incorreta inclinação. Não existem discrepâncias significativas a nível maxilomandibular (Sockalingam, Aznan, Khan, & Kuppusamy, 2018). O fator etiológico mais comum neste tipo de MC é a falta de espaço para os incisivos permanentes, contudo também pode ser causada por um desvio lingual no trajeto de erupção dos incisivos superiores devido à presença de dentes supranumerários, de quistos ou tumores, à retenção prolongada de dentes decíduos ou à perda precoce dos mesmos, à existência de um trauma ou simplesmente à incorreta localização dos gérmenes dentários (Proffit et al., 2013). Normalmente o paciente apresenta relação dentária de Classe I (Ulusoy & Bodrumlu, 2013).
- Por último, a **MC Funcional** ocorre devido à existência de um contacto prematuro entre o(s) dente(s) oposto(s) que pode originar a deflexão anterior da mandíbula e consequentemente, levar ao desenvolvimento de uma Pseudoclasse III (Sockalingam, Aznan, Khan, & Kuppusamy, 2018).

A correta determinação da etiologia da MC é crucial para chegar a um bom plano de tratamento (Proffit et al., 2013).



Figura 1 - Mordida Cruzada Anterior Unilateral Unitária (Fotografia obtida durante a fase experimental na Clínica Universitária Egas Moniz).

1.1.4.1.2. Prevalência da Mordida Cruzada Anterior

Segundo estudos efetuados, a prevalência de mordida cruzada anterior na população varia entre 4.5% e 9.5%, sendo que nas crianças e pré-adolescentes ronda os 27% (Vithanaarachchi & Nawarathna, 2017). Foi também demonstrado que este tipo de MO apresenta uma forte prevalência na população japonesa.

1.1.4.1.3. Tratamento da Mordida Cruzada Anterior

São inúmeras as modalidades de tratamento disponíveis para a correção das MC anteriores, estas podem variar de simples intervenções a intervenções mais complexas. Algumas recorrem aos aparelhos removíveis enquanto outras aos aparelhos fixos (Singh, 2015).

O método mais apropriado para tratar uma determinada MC anterior vai depender de diversos fatores (Sockalingam et al., 2018):

- Etiologia da MC;
- Idade e cooperação do paciente;
- Estado da erupção dentária;
- Espaço disponível;
- Acessibilidade do tratamento.

Métodos simples como uma lâmina lingual podem ser usados em estádios iniciais do desenvolvimento da MC anterior. O aparelho *Catlan* ou aparelhos removíveis com molas em Z ou com parafusos de expansão também são exemplos de aparelhos utilizados frequentemente para o tratamento da MC anterior, relacionada com fatores dentários, no grupo etário da pré-adolescência (Sockalingam et al., 2018; Echeverry & Barbosa, 2019).

Quando a MC anterior é de origem esquelética, por norma, são necessários métodos de tratamento mais complexos, como é o caso da expansão rápida do maxilar e a utilização do aparelho *Franquel* III. Por vezes, podem também ser necessários aparelhos extraorais como a máscara facial e a mentoneira para corrigir a MC anterior esquelética (Sockalingam et al., 2018; Echeverry & Barbosa, 2019).

1.1.4.1.4. Tratamento Precoce da Mordida Cruzada Anterior

O diagnóstico e tratamento da MC anterior em idades precoces, ou seja, no período de dentição mista, minimiza ou elimina os danos de um crescimento ósseo anormal das bases dentoalveolares e ósseas, evitando e prevenindo futuros problemas do foro periodontal, hábitos deletérios como o bruxismo e o estabelecimento de uma MC esquelética e reduzindo a necessidade de tratamentos adicionais (ortopedia maxilar, ou cirurgia maxilofacial). Como tal, é de crucial importância o acompanhamento do

odontopediatra durante o desenvolvimento da dentição para que se estabeleça um diagnóstico precoce e um correto plano de tratamento nos casos de MO (Figueiredo et al., 2014; Echeverry & Barbosa, 2019).

Por outro lado, o tratamento precoce revela-se também bastante importante porque a intervenção na fase adulta, ou seja, durante o período da dentição permanente, implica técnicas e procedimentos de maior complexidade (Prakash & Durgesh, 2011).

1.1.4.2. Mordida Cruzada Posterior

Entende-se por mordida cruzada posterior a relação anormal de um ou mais dentes do grupo posterior (do canino ao segundo molar) com os respectivos antagonistas, na qual a relação vestibulolingual ou vestibulopalatina, de pelo menos uma cúspide, se encontra invertida (Figura 2) (Iodice et al., 2016).



Figura 2 - Mordida Cruzada Posterior Unilateral Múltipla (Fotografia obtida durante a fase experimental na Clínica Universitária Egas Moniz).

1.1.4.2.1. Etiologia e Classificação da Mordida Cruzada Posterior

A etiologia da MC posterior é considerada múltipla, sendo que pode incluir uma combinação de fatores neuromusculares, funcionais, dentários, esqueléticos e iatrogênicos. Sabe-se que a causa mais frequente é a reduzida largura da arcada superior devido a fatores hereditários ou ambientais tais como (Azambuja, Signor, & Grandó, 2010):

1. Deglutição Infantil;
2. Sucção Digital;
3. Respiração Oral;
4. Posição Baixa da Língua;

Contudo, existem outros fatores, definidos por Moyers, em 1991, que podem potenciar o desenvolvimento de MC posterior como (Azambuja et al., 2010):

1. Perda precoce de dentes de leite;
2. Retenção prolongada de dentes permanentes;
3. Migração do gérmen do dente permanente;
4. Interferências oclusais;
5. Falta de espaço nas arcadas;
6. Hábitos posturais incorretos;
7. Má formação congénita do lábio e/ou palato (fissuras labiais e/ou palatinas).

Ao longo dos anos, Moyers, Cohen, McDonald e Avery, entre outros foram propondo várias classificações de MC, contudo em 2008 foi sugerida uma classificação mais didática com o intuito de facilitar quer o diagnóstico, quer o plano de tratamento. Desta forma, Locks et al. sugeriram que a MC se divide em quatro categorias: Funcional, Esquelética, Dentária e Total (Locks et al., 2008).

- **Mordida Cruzada Funcional:** apresenta MC em Máxima Intercuspidação Habitual (MIH), mas não em Relação Cêntrica (RC), observando-se um contacto prematuro que corresponde geralmente aos caninos decíduos. O maxilar não é atrésico, a MC representa apenas uma acomodação mandibular para se desviar dos contactos prematuros (Locks et al., 2008).
- **Mordida Cruzada Esquelética:**
 - Bilateral **COM** Desvio: após manipulação para a posição de RC existe uma posição de topo a topo e não se verifica MC como acontece quando o paciente está em MIH. Ocorre um desvio porque a posição de topo a topo é desconfortável e o paciente desvia a mandíbula, parecendo tratar-se de uma MC unilateral. Isto pode ocorrer por dois motivos: devido a um maxilar atrésico (1) ou expansão da mandíbula (2).

- Bilateral **SEM** Desvio: após manipulação para a posição de RC existe a mesma relação dentária verificada em MIH (presença de MC). Isto pode ocorrer por dois motivos: devido a um maxilar atrésico (1) e/ou devido a uma inclinação bilateral vestibular dos dentes superiores posteriores (2).
- Unilateral **COM** Desvio: após manipulação para a posição de RC há permanência da MC unilateral. O paciente desvia a mandíbula em MIH pois existem prematuridades desconfortáveis. Isto ocorre devido a uma atresia maxilar do lado da MC.
- Unilateral **SEM** Desvio: após manipulação para a posição de RC há permanência da MC unilateral. Isto ocorre devido a uma atresia maxilar do lado da MC (Locks et al., 2008).

- **Mordida Cruzada Dentária:**

- **COM** Desvio: em RC existem um ou mais dentes em MC com os dentes antagonistas. O paciente desvia a mandíbula em MIH pois existem prematuridades desconfortáveis. A linha média inferior encontra-se deslocada para o lado cruzado. Isto ocorre devido a uma inclinação axial deficiente, sem uma vertente esquelética afetada.
- **SEM** Desvio: em RC existem um ou mais dentes em MC com os dentes antagonistas, contudo a linha média encontra-se centrada. O paciente não desvia a mandíbula em MIH pois não existem prematuridades desconfortáveis. Isto ocorre devido a uma inclinação axial deficiente, sem uma vertente esquelética afetada (Locks et al., 2008).

- **Mordida Cruzada Vestibular Total/Síndrome de Brodie/Mordida em Tesoura:** relação anormal no sentido vestibulolingual entre o maxilar e a mandíbula. A maxila abraça/engloba por vestibular toda a mandíbula. Isto pode ocorrer por dois motivos: devido a uma maxila excessivamente larga (1) ou devido a uma atresia muito severa da mandíbula (2) (Locks et al., 2008).

1.1.1.1.1. Prevalência da Mordida Cruzada Posterior

Estudos revelaram que a mordida cruzada posterior tem uma prevalência de 8%-22% na dentição primária e mista precoce e está presente em 5%-15% da população geral. (Iodice et al., 2016). Também foi demonstrado que é mais prevalente na população caucasiana do que nos africanos e asiáticos (Agostino et al., 2014).

Sabe-se ainda que o tipo de MC posterior mais prevalente é a sua forma unilateral com deslocamento funcional da mandíbula em direção ao lado da mordida cruzada, estando presente em 80% a 90% dos casos (Andrade, Gameiro, DeRossi, & Gavião, 2009).

1.1.1.1.2. Tratamento da Mordida Cruzada Posterior

A correção das MC posteriores é mais complexa do que aparenta. Em primeiro lugar é fundamental interceptar e corrigir os fatores etiológicos primários como por exemplo restabelecer a respiração nasal, a deglutição e postura da língua. Após isto, para se desenvolver um plano de tratamento adequado, é necessário responder a algumas questões (Agostino et al., 2014):

- *Está presente um desvio funcional da mandíbula aquando do encerramento?*
- *A MC é uni ou bilateral?*
- *A MC é esquelética, dentária ou uma combinação de ambas?*
- *A MC está relacionada com apenas um dos maxilares ou com ambos?*(Binder, 2004).

Respondidas as questões e definido o problema é necessário escolher a modalidade de tratamento mais adequada. As opções de tratamento disponíveis, nos dias de hoje, incluem a expansão do arco maxilar, a remoção das interferências oclusais e a eliminação do desvio funcional (Magnifico, Blasio, Cassi, Blasio, & Gandolfini, 2017).

O tratamento de expansão maxilar iniciado durante a fase inicial da dentição mista (crianças com menos de oito anos de idade) exigir o uso de forças inferiores para alcançar a expansão da arcada superior porque a sutura óssea da linha média ainda não se fundiu. No entanto, obter cooperação com o tratamento pode ser mais difícil em crianças mais novas e o tratamento pode ser complicado pela perda de dentes decíduos. Em crianças mais velhas (com 12 anos ou mais) que estão na dentição permanente precoce, geralmente

são necessárias forças mais elevadas para alcançar a expansão maxilar (Agostino et al., 2014; Magnifico, Blasio, Cassi, Blasio, & Gandolfini, 2017).

A expansão do maxilar pode ser alcançada usando aparelhos fixos ou removíveis e a expansão pode ser rápida ou lenta. A expansão da mandíbula superior é denominada “rápida” quando ocorre a uma taxa de 0,5 mm por dia e “lenta” quando ocorre a uma taxa de 0,5 mm por semana. São exemplos de aparelhos de expansão rápida o *Hyrax* e o *Haas* e de expansão lenta o *Quadhelix* e o aparelho de *Coffin* (Agarwal & Mathur, 2010).

A remoção de interferências oclusais envolve o ranger de dentes (geralmente dentes decíduos) para permitir que os maxilares ocluam numa posição normal. Quando existem interferências oclusais, também se pode aplicar *onlays* de compósito para impedir o desvio da mandíbula (Agostino et al., 2014).

1.1.1.1.3. Tratamento Precoce da Mordida Cruzada Posterior

A MC posterior na dentição decídua e mista é uma anomalia oclusal que apresenta autocorreção em apenas uma minoria dos casos, o que, aliado ao facto de ser bastante frequente na generalidade da população infantil e adolescente e poder desenvolver assimetrias morfológicas e funcionais se torna um problema que requer tratamentos corretivos longos e dispendiosos de modo que é fundamental apostar num diagnóstico precoce de forma a obter um plano de tratamento adequado. É, por todos os motivos acima mencionados, considerada a principal indicação para tratamento precoce (Agostino et al., 2014).

Assim, a implementação de um tratamento precoce permite:

- Evitar danos futuros, como, por exemplo, eventuais assimetrias;
- Um desenvolvimento craniofacial favorável;
- O desenvolvimento psicossocial do paciente;
- Melhorar a função oclusal, permitindo a mastigação bilateral;
- Harmonização facial e a estética do paciente;
- Redução do tempo e da complexidade do tratamento.

Todavia, o tratamento ortodôntico é frequentemente adiado para uma fase de dentição mista ou até permanente, com intuito de dar tempo para uma possível autocorreção da anomalia, evitar várias fases de tratamento e garantir que o paciente já

atingiu uma maturidade e cooperação favoráveis ao tratamento, que possivelmente não teria atingido durante a fase de dentição decídua (Malandris & Mahoney, 2004).

2. Postura e Equilíbrio Corporal

A manutenção da orientação corporal e do equilíbrio durante a posição ortostática é essencial não só para a execução das tarefas quotidianas, tal como varrer, passear o cão, agachar-se... como também para a prática de desporto (Duarte & Freitas, 2010).

Segundo Kendall et al., a postura corporal é a posição que o corpo adota no espaço e a forma como se relaciona com a linha do centro de gravidade. A postura mais adequada é aquela que requer o menor esforço muscular para permitir manter o corpo em posição ereta, preenchendo todas as necessidades mecânicas. Já a postura ideal é o equilíbrio esquelético e muscular que permite proteger as estruturas de suporte do corpo contra lesões e deformidades progressivas (Kendall et al., 2007).

O equilíbrio postural define-se como a capacidade de manter a posição de um corpo sobre a sua base de sustentação, encontre-se esta em movimento ou estática. Um sistema estável é aquele que retoma a um estado de equilíbrio após ter sido perturbado (Chaudhry, Bukiet, Ji, & Findley, 2011).

2.1. Alterações Posturais (AP)

A coluna vertebral, por si só, tem 4 curvaturas fisiológicas: a cervical, a torácica, a lombar e a sagrada. Quando existe alguma alteração numa destas curvaturas anatómicas em relação à linha da gravidade, está-se perante AP (Da Silva, Souza, & Cubas, 2010).

Quando há um mau uso das capacidades proporcionadas surgem as AP (Massada, 2002). As AP mais conhecidas na coluna são a escoliose (no plano frontal) e a cifose/hipercifose e/ou a lordose/hiperlordose (no plano sagital) (Coelho, 2008).

2.1.1. Escoliose

Com etimologia grega *skoliosis*, significa “curvado” ou “dobrado”, desde a antiguidade que é definida como uma curvatura lateral da coluna, contudo é meramente um termo descritivo e não um diagnóstico preciso (Santos et al., 2012). Esta condição ortopédica que se caracteriza por uma postura anormal pode ser definida segundo Perdriolle como “uma curva que se desenvolve no espaço devido a um movimento de

torção generalizado de toda a coluna. Esse movimento é produzido por uma perturbação localizada que origina uma alteração do equilíbrio raquidiano” (Perdriolle, 2006).

2.1.1.1. Classificação da Escoliose

A escoliose pode classificar-se quanto à: Etiologia, Faixa Etária, Direção da Curva, Localização, Forma e Magnitude (Herbert et al., 2003).

- **Etiologia:** em relação à classificação da escoliose quanto à etiologia esta pode dividir-se em escoliose Estrutural e Não Estrutural.
 - **Escoliose Estrutural:** é uma curvatura sem flexibilidade que permanece aquando da adoção de outras posturas como o decúbito dorsal ou a flexão lateral. São exemplos de escolioses estruturais a Idiopática, a Neuropática e a Congénita (Anderson, 2007; Hawes, 2006).
 - **Escoliose Não Estrutural ou Funcional:** é uma curvatura com flexibilidade, ou seja, temporária e reversível. Neste tipo de escoliose a coluna vertebral retoma a sua posição linear aquando da adoção de outras posturas. Contudo a escoliose funcional pode resultar de desequilíbrios posturais, devido à presença de espasmos musculares ou de dor que se forem persistentes podem evoluir e estabelecer uma escoliose estrutural. São exemplos de escolioses não estruturais a Postural, Histérica e Assimetria do Comprimento dos Membros Inferiores (Anderson, 2007; Hawes, 2006).
- **Faixa Etária:** relativamente à faixa etária, a escoliose pode ser infantil (< 2 anos), juvenil (2-10 anos), adolescente (dos 10 até ao final do crescimento) ou adulta (quando se desenvolve a partir do fim do crescimento) (Grossman et al., 2018).
- **Direção da Curva:** a direção da curva é dada pela convexidade, isto quer dizer que se um paciente tem uma escoliose torácica à esquerda, a convexidade da curvatura é do lado esquerdo do paciente (Kisner & Colby, 1992).

- **Localização:** a escoliose pode localizar-se na região cervical, na região torácica, na região lombar (Tribastone, 1994).
- **Forma:** a forma da curvatura pode ser longa em “C” (simples) ou em “S” (dupla). A curvatura em “S” é o tipo mais frequente nas escolioses idiopáticas tendo uma porção de curvatura torácica à direita e outra lombar à esquerda (Tribastone, 1994).
- **Magnitude:** quanto à magnitude uma escoliose pode ser leve ($< 20^\circ$), moderada (20° - 40°) ou grave ($> 40^\circ$) (Hebert, 2003; Rothstein, Roy & Wolf, 1997).

2.1.1.2. Etiologia da Escoliose

Até aos dias de hoje, a causa da maioria das escolioses permanece desconhecida e é dado o diagnóstico de “Escoliose Idiopática” a todos os pacientes inseridos nesta incógnita, desde 1922 (Hawes, 2006). Sabe-se que todas as curvaturas escolióticas têm como origem a alteração do equilíbrio raquidiano e que durante o crescimento, qualquer alteração desse equilíbrio irá produzir os mesmos efeitos, qualquer que seja a sua etiologia. Contudo, há uma parte das escolioses que tem causa conhecida, estas podem ser não evolutivas, como por exemplo as escolioses malformativas, ou evolutivas como é o caso das miopáticas (Perdriolle, 2006).

2.1.1.3. Tipos de Escoliose

- **Escoliose Idiopática (EI):** é uma deformação da coluna vertebral de origem desconhecida e que não está associada a nenhuma condição patológica nem a nenhuma malformação congénita. A EI é classificada de acordo com a idade em que os sintomas ocorrem, obtendo-se EI infantil, juvenil, adolescente e adulta (Grossman et al., 2018).
 - EI Infantil (EII): desenvolve-se antes dos 2 anos, sendo que 9 em cada 10 destas curvaturas se resolvem espontaneamente. É mais frequente nos rapazes, todavia, é uma condição bastante rara, contando com uma prevalência de 1% nos Estados Unidos da América (EUA). A curvatura torácica esquerda é a mais comum (Morcuende et Weinstein, 2003).

- EI Juvenil (EIJ): desenvolve-se entre os 2 e os 10 anos de idade (início da puberdade). Representa 20% das escolioses idiopáticas e é mais frequente nas raparigas numa proporção de 4:1, sendo a curvatura torácica direita a mais comum (Grossman et al., 2018).
- EI Adolescente (EIA): desenvolve-se na pré-adolescência até ao final do crescimento e é mais frequente nas raparigas (Morcuende et Weinstein, 2003).
- **Escoliose Secundária**: a escoliose secundária tem uma causa claramente identificável, como a malformação congénita de uma vértebra ou distrofia muscular. São exemplos de escolioses secundárias a Neuropática, a Miopática e a Metabólica (Morcuende et Weinstein, 2003).

2.1.1.4. Diagnóstico da Escoliose

A deteção precoce da escoliose consiste na forma mais eficiente de prevenir a progressão da patologia. Para tal, deve ser efetuada uma história clínica e exame objetivo exaustivos - Diagnóstico Clínico – para despistar a presença de postura escoliótica e por fim recorrer à imagiologia para solidificar o diagnóstico de escoliose - Diagnóstico Radiológico. No exame objetivo deve utilizar-se um escoliómetro e efetuar-se uma avaliação postural, bem como o Teste de Adams (Altaf, Gibson, Dannawi & Noordeen, 2013; Perdriolle, 2006).

O diagnóstico da EIA é um diagnóstico de exclusão, ou seja, antes de se concluir que se trata de EAI, todos os outros tipos de escoliose devem primeiramente ser eliminados (Boos & Aebi, 2008).

2.1.1.4.1. Diagnóstico Clínico

Opta-se por começar por rastrear a presença de atitude escoliótica através de meios não invasivos, dado o custo elevado dos meios imagiológicos e os riscos que esses podem originar quando aplicados com recorrência (Reamy & Slakey, 2001).

Por norma, em crianças pequenas a deformidade ainda não se encontra instalada, mas através de um exame físico podem já ser identificáveis os primeiros sinais de

assimetria. Inúmeras EIA tiveram início durante a infância e pioraram com o crescimento. Posto isto, esperar que as deformidades apareçam e se instalem para fazer o diagnóstico é o mesmo que ficar à espera das repercussões (Bricot, 2004).

- **Avaliação Postural:** durante esta fase deve verificar-se o nivelamento dos ombros, das omoplatas e das cristas ilíacas. Para isto, o paciente deve permanecer em posição ereta e ser observado nos planos frontal (vista anterior e posterior) e perfil (vista esquerda e direita). Durante esta avaliação, qualquer desnível, proeminência ou curvatura deve ser anotada. Este método de avaliação requer pouco tempo e não implica riscos para o paciente, mas é uma análise subjetiva, qualitativa e que pode apresentar diferenças entre avaliadores (Altaf, Gibson, Dannawi & Noordeen, 2013; Palmer & Epler, 2000).
- **Teste de Adams:** desde 1865 que este teste permite, de uma forma qualitativa, despistar a ocorrência e gravidade de uma deformação rotacional associada à escoliose. Para isto, o avaliador deve colocar-se atrás do paciente e pedir que este se incline para a frente, ao nível da cintura, permanecendo com os pés paralelos e ligeiramente afastados, os joelhos em extensão e os braços relaxados, permitindo assim uma visão tangencial. É nesta fase que se poderá observar se o paciente apresenta a gibosidade resultante da assimetria das costelas e eventuais alterações da massa muscular, ambas causadas pela rotação da coluna. Também este método é subjetivo, qualitativo e poderá diferir entre avaliadores (Altaf, Gibson, Dannawi & Noordeen, 2013; Hebert, 2003).
- **Escoliómetro:** este instrumento serve para analisar a curvatura escoliótica, indicando em graus o ângulo da rotação da coluna. Este instrumento fornece medidas concretas, sendo por isso um método objetivo e quantitativo e apresenta uma elevada credibilidade inter e intra-avaliadores (Labelle et al., 2013).
- **Fotogrametria Computorizada:** hoje em dia é possível também fazer a análise das fotografias digitais utilizando *softwares* informáticos específicos que permitem marcar pontos e medir distâncias e ângulos. Este método é quantitativo, sendo por isso as medidas mais fiáveis que as obtidas através da análise postural visual (Mcevoy & Grimmer, 2005).

2.1.1.4.2. Diagnóstico Radiológico

Apesar de todos os métodos acima referidos auxiliarem bastante no rastreamento de atitude escoliótica, é de frisar que só é confirmada a presença de escoliose quando o paciente apresenta radiograficamente um ângulo superior a 10° pelo método de Cobb (Reamy & Slakey, 2001).

- **Método de Cobb:** em 1958, o método de John Cobb viria a ser o primeiro sistema de medição da escoliose. Este permite não só saber a localização da curvatura, como também a sua magnitude em graus. Para realizar o método de Cobb é necessário pedir ao indivíduo que permaneça de pé e realizar uma radiografia com incidência pósterio-anterior da coluna vertebral (Altaf, Gibson, Dannawi & Noordeen, 2013; Hebert, 2003).
- **Ângulo de Cobb:** o ângulo de Cobb é dado pelas 2 linhas traçadas perpendicularmente às 2 linhas previamente traçadas paralelamente às 2 vértebras-limite da curvatura (vértebra mais superior da curvatura e vértebra mais inferior da curvatura). Quando o ângulo de Cobb é superior a 10° é considerado patológico, contudo só se confirma o diagnóstico de escoliose quando simultaneamente está presente uma componente rotacional (como é indicado pela projeção dos processos espinhosos em direção à concavidade da curvatura) (Altaf, Gibson, Dannawi & Noordeen, 2013; Hebert, 2003).

Embora com menos frequência, outros meios imagiológicos podem ser utilizados como a tomografia computadorizada e a ressonância magnética, sendo úteis para diagnosticar alterações congênitas, escolioses associadas a quadros algícos e/ou nas que apresentam alterações neurológicas (Trobisch, Suess & Schwab, 2010).

2.1.1.4.3. Sinais e Sintomas da Escoliose

Por norma os pacientes não apresentam sintomas clínicos graves. São raros os casos em que existe dor, contudo por vezes esta está presente, normalmente na zona lombar de pouca intensidade e ocasional (Trobisch, Suess & Schwab, 2010).

No entanto existe um quadro de sinais externos que podem ser observados nos pacientes com escoliose, são eles: inclinação da cabeça, um ombro mais elevado que o

outro, uma omoplata mais elevada e mais proeminente que a outra, a assimetria do triângulo formado os braços e o tronco, coluna com curvatura observável e uma das cristas ilíacas mais elevada que a outra (Grossman et al., 2018).

2.1.1.4.4. Escoliose vs. Postura Escoliótica

Diversos autores afirmam que a diferença entre a escoliose e a postura escoliótica nem sempre é nítida e que uma postura ou atitude escoliótica pode converter-se numa escoliose estrutural se a causa que a provoca for permanente (Penha, João & Casarotto, 2005).

Sabe-se também que o período mais crítico para que uma atitude escoliótica se transforme numa escoliose estrutural é entre os 7 e os 10 anos (escoliose juvenil), por isso é nesta fase inicial que se deve prevê-la e evitá-la, caso contrário, se esta postura escoliótica for adotada diariamente poderá ter repercussões negativas no crescimento da criança ou do pré-adolescente (Penha, João & Casarotto, 2005).

2.1.1.5. Prevalência da Escoliose

Cerca de 80% das escolioses idiopáticas desenvolvem-se durante a adolescência, posto isto, a EIA é a deformidade espinhal mais comum, com uma prevalência de 0.47%-5.2%. A EIA é mais prevalente e mais severa nas raparigas do que nos rapazes, embora a incidência de curvas muito pequenas seja semelhante em ambos os sexos, a proporção de raparigas e rapazes para curvas na categoria de tratamento é de 1: 8-10, sendo que a EIA em meninas é responsável por cerca de 90% das curvas observadas na prática clínica (Konieczny, Hušseyin, & Ruđiger, 2013; Grossman et al., 2018).

2.1.1.6. Tratamento da Escoliose

O tratamento da escoliose apenas está indicado quando os pacientes apresentam risco de progressão da curva, sendo uma pequena percentagem (0,25%), pois apenas 1 em cada 10 curvaturas escolióticas progride a ponto de se justificar a colocação de uma ortose e 1 em cada 25 curvaturas se desenvolve a ponto de se justificar a intervenção cirúrgica. Sabe-se que curvaturas acima de 30° têm tendência a progredir e que curvaturas abaixo de 30° têm tendência a estabilizar (Asher & Burton, 2006).

O tratamento escolhido está dependente de diversos fatores da curvatura, como a magnitude, a maturidade, o potencial de progressão e a localização (Grossman et al., 2018).

2.2. Equilíbrio Estático e Dinâmico

O equilíbrio postural pode ser classificado em equilíbrio estático e dinâmico.

Quando o corpo humano se encontra na posição ortoestática, sobre os dois pés, oscila na sua base de sustentação, posto isto, o Equilíbrio Estático pode ser definido como o controlo dessa oscilação corporal na posição de pé (Spirduso, 1995).

O Equilíbrio Dinâmico pode ser definido como a habilidade de efetuar uma tarefa (movimento curvilíneo ou linear) mantendo uma posição corporal estável e sem modificar a base de sustentação (Gonçalves, Kamonseki, Martinez, Nascimento, & Yi, 2017).

Um bom equilíbrio postural permitirá um menor consumo de energia, dado que exige uma menor atividade muscular e exerce menos pressão sobre as articulações. Por consequência, o controlo postural é fundamental para a realização de tarefas diárias, bem como para a prática de exercício físico (Duarte & Freitas, 2010).

2.3. Controlo Postural

Para se compreender o tema da postura é necessário integrar o conceito de controlo postural. O sistema de controlo postural é o que permite a manutenção do equilíbrio postural, gerando estabilidade e movimento quando necessário, de forma a ter uma determinada posição corporal desejada durante uma atividade estática ou dinâmica (Ivanenko & Gurfinkel, 2018).

Esta manutenção requer uma interação entre 3 sistemas: o sistema sensorial (aférente) - vestibular, visual e somatossensorial -, o sistema nervoso central e o sistema neuromuscular (eferente) (Duarte & Freitas, 2010).

- **Sistema Sensorial:** fornece informação relativa à posição dos segmentos corporais e os seus movimentos, não só entre si como também entre o meio envolvente (Duarte & Freitas, 2010 (Ivanenko & Gurfinkel, 2018).

- **Sistema Nervoso Central:** interpreta a informação que vem do sistema aferente e envia o impulso nervoso para o sistema eferente, que, por conseguinte, irá gerar uma resposta neuromuscular (Duarte & Freitas, 2010; Ivanenko & Gurfinkel, 2018).
- **Sistema Neuromuscular:** ativa os músculos no momento certo e de forma eficaz, para que o centro de massa (CM) permaneça na base de sustentação (Duarte & Freitas, 2010; Ivanenko & Gurfinkel, 2018).

A discussão do tema de controlo corporal pressupõe alguns conceitos de abordagem necessária, como é o caso do Centro de Massa (CM), do Centro de Gravidade (CG), Centro de Pressão (CP) e Base de Suporte (BS). Considera-se que um objeto está estável quando o seu CM é mantido na sua BS (Duarte & Freitas, 2010).

- **CM e CG:** apesar de serem denominações diferentes do ponto de vista da posição corporal, quando se trata de postura estática estas coincidem. É o ponto de aplicação da força gravitacional resultante sobre o corpo (Duarte & Freitas, 2010).
- **CP:** ponto de aplicação sobre a superfície de apoio, resultante das forças verticais. Representa a média das pressões (força, peso e forças internas – articulares e musculares) da área de contacto com o solo. É o parâmetro mais utilizado na posturografia (Duarte & Freitas, 2010).
- **BS:** área do objeto que está em contacto com a superfície de suporte (Duarte & Freitas, 2010).

O controlo corporal engloba o controlo da posição do corpo no espaço com duas finalidades: estabilidade e orientação. A estabilidade postural é a capacidade de manter uma relação apropriada entre os segmentos corporais, o corpo e o meio envolvente para a realização de uma tarefa. Já a estabilidade postural é a capacidade de manter o corpo em equilíbrio. Para manter a estabilidade é necessário equilíbrio entre forças estabilizantes e desestabilizantes, sendo por isso um processo dinâmico (Shumway-Cook e Woollacott, 2000).

Para que haja a manutenção da postura ortostática, o corpo realiza pequenos movimentos oscilatórios e solicita ajustes da atividade muscular para poder executar

mudanças desejáveis na direção do CP e manter o equilíbrio (Ivanenko & Gurfinkel, 2018).

2.3.1. Métodos de Avaliação

A avaliação da oscilação do corpo na postura ortostática é importante para compreender o controlo corporal (Duarte e Mochizuki, 2001). Esta avaliação pode ser feita de forma quantitativa (utilizando instrumentos de medição) ou qualitativa (através da observação), sendo que a técnica mais utilizada é a posturografia (Duarte & Freitas, 2010).

A medida do CP durante a postura ortostática é designada por posturografia ou estabilografia. A posturografia estática realiza-se com o paciente em postura ortostática sem perturbações, ou seja, sem movimentos voluntários, quando o paciente tenta simplesmente manter-se de pé (Chiari, 2002).

A **plataforma de forças**, juntamente com a plataforma de pressão plantar e as palmilhas com sensores de pressão são dos instrumentos mais complexos e mais utilizados para mensurar as oscilações do corpo durante a postura ortostática e a posição do CP é a variável mais comum para a avaliação desta oscilação. O objetivo da plataforma é medir as deslocações do CP, assinalando as oscilações da postura (Rosário, 2014).

Estes têm um *software* associado que efetua o cálculo de diversos parâmetros durante a posição estática como, por exemplo, a distância e área total percorridas pelo CP e a deslocação máxima num determinado sentido (Plowman & Smith, 2014).

2.4. Avaliação Postural

A avaliação postural constitui uma parte importante da rotina do tratamento fisioterapêutico, sendo o primeiro passo a dar. Esta tem como objetivo determinar se há alterações e problemas, não só funcionais mas também estruturais, e caso existam permite visualizar, determinar e mensurar estes desalinhamentos, de modo a estabelecer um correto plano de tratamento para o realinhamento da postura (Santos & Fatinati, 2011).

A avaliação postural é por isto um procedimento essencial para o diagnóstico do alinhamento dos segmentos corporais de um paciente. Como já foi abordado previamente de forma superficial, as técnicas para a avaliação das AP classificam-se em: métodos invasivos e métodos não invasivos (Santos & Fatinati, 2011).

- **Métodos Invasivos:** são os exames imagiológicos que, apesar de serem o *gold-standart* no que toca à precisão das medições das AP, apresentam limitações de exposição à radiação, que são em certa parte prejudiciais ao corpo humano (Santos & Fatinati, 2011).
- **Métodos Não Invasivos:** nesta categoria incluem-se a avaliação postural subjetiva, os escoliómetros e os métodos de fotogrametria, qualquer um destes métodos não interfere na saúde do paciente, mas podem apresentar diagnósticos diferentes interprofissionais. Para além disto apresentam menor custo económico e menor dificuldade técnica comparativamente aos métodos invasivos (Santos & Fatinati, 2011).

Contrariamente a outros métodos não invasivos (modo qualitativo), a **Fotogrametria** permite realizar a avaliação postural de modo quantitativo, ou seja, a utilização desta técnica possibilita traçar retas, pontos e ângulos a partir de referências anatómicas (Santos & Fatinati, 2011).

Antes de se iniciar qualquer técnica de avaliação postural é necessário saber qual a postura de referência ou postura-padrão para um determinado corpo, para depois se saber identificar se o corpo está com uma boa ou má postura. Na postura ortostática, a referência é definida pela relação entre a linha da gravidade e os segmentos do corpo, situando-se o equilíbrio situa-se hipoteticamente em redor dessa linha (Kendall et al., 2007).

Kendal, definiu que “na postura padrão, a coluna apresenta as curvaturas normais e os ossos dos membros inferiores ficam em alinhamento ideal para a sustentação do peso do corpo. A posição neutra da pélvis conduz ao bom alinhamento do abdómen, do tronco e dos membros inferiores. O tórax e a coluna superior ficam numa posição que favorece a função ideal dos órgãos respiratórios. A cabeça fica numa posição bem equilibrada que minimiza a sobrecarga da musculatura cervical” (Kendall et al., 2007).

2.4.1. Introdução aos planos e pontos de avaliação postural

Podem distinguir-se três diferentes planos de avaliação postural: anterior, posterior e lateral, sendo possível avaliar diferentes pontos corporais em cada uma destas

perspetivas. Posto isto, podem ser observados e marcados os seguintes pontos nas respetivas perspetivas (Tabela 1) (Gonçalves, 1999; Norkin & Levangie, 1992):

Tabela 1 – Planos e Pontos para Avaliação Postural.

VISTA ANTERIOR	VISTA POSTERIOR	VISTA LATERAL
<ul style="list-style-type: none"> – Posição da Cabeça – Posição do Maxilar – Alinhamento da ponta do nariz – Linha do contorno dos trapézios – Nível dos ombros – Nível e posição das clavículas e articulação acromioclavicular – Horizontalidade dos mamilos – Configuração do esterno, costelas e costocartilagem – Distância tronco-braço – Ângulos dos cotovelos – Posição das mãos – Altura das cristas ilíacas – Altura das espinhas ilíacas – Nível da sínfise púbica – Orientação das rótulas – Posição dos joelhos – Nível das cabeças das tíbias – Nível dos maléolos interno e externo – Contorno dos arcos plantares – Comparação dos ângulos dos pés – Posição dos hálux – Presença de torção óssea – Simetria dos contornos dos tecidos moles 	<ul style="list-style-type: none"> – Posição da Cabeça – Altura dos ombros – Nível das espinhas das omoplatas e ângulos inferiores das omoplatas – Curvaturas vertebrais – Projeção das costelas – Linhas de contorno do corpo – Distância tronco-braço – Alinhamento das espinhas ilíacas póstero-superiores – Simetria das pregas glúteas – Nível da articulação dos joelhos (pregas e fossas poplíteas) – Verticalidade dos tendões de Aquiles – Posição dos calcanhares 	<ul style="list-style-type: none"> – Alinhamento do lobo da orelha – processo acromial – ponto mais elevado da crista ilíaca – Curvaturas vertebrais – Alinhamento dos ombros – Tónus do músculo do tórax, abdómen e posteriores – Linhas do tórax – Ângulo pélvico – Posição dos joelhos.

A correta demarcação dos pontos citados é um pré-requisito importante para garantir a confiabilidade e reprodutibilidade da análise postural. Certas regiões, como a coluna vertebral, oferecem maior dificuldade ao examinador (Gonçalves, 1999; Norkin & Levangie, 1992).

2.4.2. Assimetrias do Membro Inferior

A postura da coluna vertebral também poderá estar alterada caso exista uma dismetria no membro inferior, pois terá um efeito direto no alinhamento da pelve e por consequência na coluna. Friberg (1983) verificou que mesmo uma desigualdade $< 0,5$ cm, que é considerada clinicamente pouco significativa, pode estar associada a dor lombar e no quadril. Por mínima que seja a perturbação no membro inferior, haverá obrigatoriamente, a nível superior, um desequilíbrio na postura que poderá contribuir para o desenvolvimento de problemas posturais (Friberg, 1983; Tribastone, 1994).

Posto isto, torna-se importante despistar aquando da avaliação postural se existem assimetrias nos membros inferiores. Estão descritos diversos métodos de medição dos membros, contudo, a medição com fita métrica é a técnica mais rápida e económica. Os pontos de referência para a medição do membro inferior são: Umbigo – Maléolo Interno ou Espinha Ilíaca Antero-Superior – Maléolo Interno (Tribastone, 1994).

3. Oclusão Dentária vs. Postura Corporal

Diversos estudos sugerem que as alterações posturais podem ser originadas pelo sistema estomatognático e que a situação oposta também é válida, ou seja, que a postura corporal interfere na posição da cabeça e, conseqüentemente, na postura da mandíbula e da língua. Também a mandíbula, quando apresenta uma disposição fisiologicamente alterada, causa modificações na posição do crânio, e por consequência, alterações na coluna vertebral (Duarte, Macedo & Prado, 2016).

A oclusão dentária tem também sido considerada um fator influenciador no aparecimento de AP, porque a coluna vertebral é a primeira a compensar os desequilíbrios maxilomandibulares (Duarte, Macedo & Prado, 2016).

Estudos recentes enfatizam o potencial papel mandibular na manutenção do controlo postural. Como a postura e a função mandibular são fortemente influenciadas

pela posição dos dentes, diferentes oclusões dentárias têm sido consideradas potencialmente influenciadoras da postura corporal (Michelotti & Farella, 2011).

Segundo a revisão realizada por Saccucci et al., existem evidências plausíveis para um aumento da prevalência de más oclusões unilaterais de Classe II associadas à escoliose e um risco aumentado de MC (Saccucci et al., 2011).

A MO com maior potencial para influenciar a escoliose e o comprimento do membro inferior é a MC posterior unilateral. Foi sugerido que o deslocamento mandibular funcional por um longo período de tempo suprime ou ativa o crescimento mandibular, especialmente na região condilar, provocando igualmente alterações no crescimento noutras zonas do corpo. Foi também observada, por diversos ortodontistas, uma prevalência estatisticamente significativa de MC em pacientes que sofrem de (Michelotti & Farella, 2011; Pacella, 2017)

As más oclusões transversais, como, por exemplo, a MC posterior unilateral, induzem o crescimento mandibular assimétrico e a atividade muscular assimétrica, contudo, a intervenção precoce pode corrigir uma deformidade esquelética, alcançando o crescimento simétrico dos ossos da mandíbula. Assim sendo, independentemente das diferentes explicações oferecidas para a alta prevalência de MC em pacientes com alterações da coluna vertebral no plano frontal, uma abordagem de tratamento interdisciplinar, iniciada o mais cedo possível, tem sido recomendada para que ocorra um normal desenvolvimento oclusal, um alívio da assimetria facial e a estabilização da postura da cabeça (Michelotti & Farella, 2011; Pacella, 2017)

Posto isto, com base na hipótese da associação positiva entre mordida cruzada e escoliose, aliada à escassez literária sobre o tema, o presente trabalho propõe-se a avaliar a relação entre mordida cruzada e o desenvolvimento de postura escoliótica.

III. OBJETIVOS

Este estudo apresenta um objetivo geral e objetivos específicos:

- **O objetivo geral ou principal** deste estudo é avaliar se existe uma relação entre a presença de mordida cruzada e o desenvolvimento de postura escoliótica, numa população de crianças e adolescentes.
- **O objetivo específico** é analisar o resultado obtido das avaliações posturais com uma plataforma de forças e um posturógrafo para identificar desníveis entre diversas estruturas anatómicas.

IV. HIPÓTESES DE ESTUDO

Hipótese 0 (H0): Não existe relação entre a presença de mordida cruzada e a ocorrência de postura escoliótica em crianças e adolescentes.

Hipótese 1 (H1): Existe relação entre a presença de mordida cruzada e a ocorrência de postura escoliótica em crianças e adolescentes.

V. MATERIAIS E MÉTODOS

1. Tipo de Estudo

Este é um estudo-piloto, observacional e transversal. Trata-se de um **estudo-piloto** porque até à data não foi encontrada literatura relativa à relação entre mordida cruzada e sinais escolióticos em crianças e adolescentes. Apresenta caráter **observacional** dado que não houve intervenção direta sobre os sujeitos analisados, apenas se realizou a observação das características dos participantes. Por último, quanto à estratégia de observação, este estudo é do tipo **transversal**, uma vez que se realizou uma única observação para cada indivíduo.

2. Considerações Éticas

O estudo-piloto intitulado “Relação entre mordida cruzada e sinais escolióticos em crianças e adolescentes: Estudo-Piloto” foi apresentado e aprovado pela Comissão Científica do Mestrado Integrado em Medicina Dentária (MIMD) do Instituto Universitário Egas Moniz (IUEM) como Proposta de trabalho final para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária.

Posteriormente a mesma proposta foi aprovada pela comissão de Ética da Cooperativa de Ensino Superior Egas Moniz (Anexo I) bem como o Consentimento Informado (Anexo II) e a Minuta de Pareceres.

Antes de iniciada a fase experimental, todos os participantes, ou seus representantes legais, foram informados e esclarecidos relativamente aos objetivos e metodologia da investigação, bem como à confidencialidade de todas as informações recolhidas, sendo apenas acessíveis aos investigadores envolvidos diretamente no estudo (Anexo II e III).

3. Amostra do Estudo

3.1. Critérios de Inclusão do Grupo Experimental:

- Indivíduos com idade entre os 6 e os 18 anos;
- Ambos os sexos e sem distinção de etnia;
- Indivíduos com mordida cruzada;

- Indivíduos com dentição decídua, mista ou permanente;
- Indivíduos (ou seus) representantes legais que assinem o consentimento informado para participar no estudo.

3.2. Critérios de Inclusão do Grupo de Controlo:

- Indivíduos com idade entre os 6 e os 18 anos;
- Ambos os sexos e sem distinção de etnia;
- Indivíduos sem mordida cruzada posterior;
- Indivíduos com dentição decídua, mista ou permanente;
- Indivíduos (ou seus) representantes legais que assinem o consentimento informado para participar no estudo.

3.3. Critérios de Exclusão:

- Indivíduos (ou seus responsáveis legais) que não assinem o consentimento informado para participar no estudo;
- Indivíduos com agenesia de dentes anteriores e/ou posteriores;
- Indivíduos com algum tipo de patologia congénita.

3.4. Seleção da Amostra

A amostra foi selecionada durante os meses de maio, junho e julho de 2019 (3 meses), a partir dos arquivos de Odontopediatria e Ortodontia da Clínica Dentária Egas Moniz segundo os critérios de inclusão definidos.

4. Materiais Utilizados

Os materiais utilizados para a realização das avaliações posturais foram:

- Para o **exame objetivo intraoral e registo fotográfico** da mordida cruzada:
 - Luvas e máscaras descartáveis;
 - Kits Básicos de Observação descartáveis;
 - Afastador do lábio e mucosa jugal do tipo “Expandex”.
- Para a **recolha de dados demográficos e medição dos membros:**

- Balança tradicional calibrada (kg);
 - Fita métrica;
 - *Case Report Form* (CRF) (Anexo IV) e caneta;
 - Maca.
- Para avaliar a postura e fazer o registo fotográfico:
 - Posturógrafo – medidas: 2,05 m de altura; 0,75 m de largura e cujos quadrados medem 0,10 cm;
 - Tripé;
 - Câmara *Sony Alpha ILCE-6500*;
 - Lente *Sony E PZ 16-50 mm*;
 - *Software* para avaliação postural - *SAPO*®;
 - Plataforma de Pressão Plantar (*RScan footscan*® 7 x (0,5³m/300Hz plate));
 - Computador;
 - Folhas de papel A3;
 - Fita-cola.

5. Metodologia

Quanto à metodologia aplicada nesta investigação, foram projetadas e cumpridas as seguintes fases:

- **FASE 1:** Selecionar e convidar os indivíduos que se enquadram nos critérios a participar no estudo;
- **FASE 2:** Informar e esclarecer acerca dos objetivos e metodologias do estudo; obter o consentimento informado pelos participantes ou representantes legais;
- **FASE 3:** Recolher dos dados demográficos; realizar o exame objetivo intraoral;
- **FASE 4:** Fazer a avaliação com a plataforma de forças; medir os membros superiores e inferiores; fazer o registo fotográfico no Posturógrafo.

5.1. Descrição do Local e dos Avaliadores

Optou-se por fazer as avaliações na Clínica Universitária Egas Moniz, em Almada, uma vez que era o local onde se encontrava o material de fisioterapia necessário,

nomeadamente o Posturógrafo e a fisioterapeuta colaboradora do projeto. Foi selecionada uma sala com bastante luz natural e com ambiente térmico ameno, para que os participantes não se sentissem desconfortáveis ao retirar as camisolas. Foram fechadas as portas a fim de eliminar ruídos externos e distrações visuais, como por exemplo, pessoas a passar.

Foi montado um esquema de avaliação com a seguinte ordem:

- 1º. Breve explicação de cada fase;
- 2º. Inquérito;
- 3º. Exame Objetivo Intraoral e respetivo registo Fotográfico;
- 4º. Medição da altura e peso com uma fita-métrica e uma balança, respetivamente;
- 5º. Medição do comprimento dos membros superiores e inferiores numa maca;
- 6º. Registo fotográfico no posturógrafo;
- 7º. Avaliação postural na plataforma de forças.

Durante a realização do projeto estiveram envolvidas duas avaliadoras: a investigadora principal do estudo que esteve presente em todas as fases do projeto e executou o exame intraoral e a fisioterapeuta colaboradora do estudo que procedeu à avaliação postural, bem como à medição do comprimento dos membros inferiores, sendo esta última oculta relativamente à informação clínica relativa à cavidade oral.

5.2. Descrição dos Materiais e Métodos de Avaliação

5.2.1. *Case Report Form (CRF)*

Começou-se por aplicar um questionário aos participantes na forma de CRF composto pelas características demográficas do participante (como a idade e sexo), por outras informações pessoais (como o peso, a altura e o número do calçado), por informações retiradas do exame intra-oral e por todos os dados retirados da análise postural (dados da plataforma de forças e medição dos membros) (Anexo IV).

Este questionário permite a reunião da informação de cada participante, facilitando depois a organização dos dados para a análise estatística e a caracterização da amostra.

5.2.2. Exame Objetivo Intraoral e Registo Fotográfico

De seguida efetuou-se a observação da cavidade oral do participante que permitiu não só a confirmação da presença (no caso dos indivíduos da amostra) e da ausência (no caso dos indivíduos do grupo de controlo) de mordida cruzada bem como a identificação do local preciso da mesma. Também foram observados outros aspetos relativos à oclusão e harmonia facial do participante como a Classe de Angle, o tipo de dentição (decídua, mista ou permanente) e a posição da linha média. Em ambos os grupos foram aceites as ausências dentárias fisiológicas, pois a maior parte dos participantes apresentava dentição mista.

5.2.3. Medição da altura e do peso

Para medir a altura dos participantes utilizou-se uma fita métrica e pediu-se para que estes se encostassem à parede, tendo o cuidado de ver se os calcanhares também encostados.

Pediu-se aos participantes que subissem para uma balança com mostrador analógico para avaliar o peso em quilograma

5.2.4. Medição do Comprimento do Membro Inferior

Mediu-se o comprimento dos membros dos participantes utilizando uma fita métrica. As referências anatómicas utilizadas foram o Umbigo e o Maléolo Externo, a Crista Ilíaca e o Maléolo Interno.

5.2.5. Avaliação Postural – No Posturógrafo

Nesta fase, pediu-se aos participantes que removessem o seu calçado e reduzissem o vestuário ao mínimo possível para que fossem fotografados em frente ao posturógrafo em posição bípede nos perfis anterior, lateral, posterior e posterior com flexão anterior. A câmara fotográfica foi posicionada a 2,30 m do posturógrafo, suspensa por um tripé a 90 cm do chão e rodada 90°, de modo a focalizar longitudinalmente o corpo do participante. Posteriormente, as diferentes posturas capturadas com a câmara foram analisadas e comparadas através do sistema informático *Software for Postural Evaluation (SAPO®)*, versão 0.69. Optou-se por utilizar este *software* pois diversos estudos

comparativos consideraram-no o mais fidedigno, apresentando garantia da consistência das medidas realizadas (Glaner, Mota, Viana, & Santos, 2012).

5.2.6. Avaliação do Controlo Postural – Na Plataforma de Forças

Por último, ainda com os participantes descalços, pediu-se que estes subissem para a plataforma de forças de pressão plantar – *RScan footscan®* - e permanecessem em cima desta, o mais imóveis possível, na posição estática ereta, com os braços para baixo, ao longo do corpo, durante 29 segundos (33 frames/sec). Uma vez que a amostra do estudo são crianças e adolescentes, colocou-se uma folha A3 em cima da plataforma (que era trocada entre participantes) onde se desenharam os pés do participante de forma a que este soubesse sempre qual a posição correta que deveria adotar (Azevedo & Nascimento, 2009).

Na posição previamente descrita, efetuaram-se três leituras com os olhos abertos (pediu-se aos participantes que fixassem um ponto no quadro em frente, desenhado ao nível dos olhos de forma que olhassem sempre em frente a 1,5 m de distância) e três leituras de olhos fechados (Raymakers, Samson, & Verhaar, 2005).

5.3. **Análise dos Dados**

5.3.1. Posturógrafo

Para cada participante foram analisadas 5 fotos: vista anterior, vista lateral, vista posterior e vista posterior com flexão anterior. Inicialmente, cada foto foi importada da pasta de origem para o *software SAPO®*.

Da vasta lista de pontos anatómicos anteriormente referida, apenas foram avaliados os seguintes pontos (Tabela 2):

Tabela 2 – Planos e Pontos utilizadas para a Avaliação Postural.

VISTA ANTERIOR	VISTA POSTERIOR	VISTA LATERAL
<ul style="list-style-type: none"> – Desnívelamento dos ombros – Alinhamento das cristas ilíacas (Inclinação lateral da pelve) 	<ul style="list-style-type: none"> – Nível das espinhas das omoplatas e ângulos inferiores das omoplatas (Deslocamento unilateral de uma omoplata) – Alinhamento das espinhas ilíacas póstero-superiores (Inclinação lateral da pelve) – Em flexão anterior: índice de gibosidade 	<ul style="list-style-type: none"> – Alinhamento da espinha ilíaca ântero-superior com a espinha ilíaca póstero-superior (Anteriorização unilateral da pelve)

Segundo Perdrille, estes são os pontos que permitem diagnosticar clinicamente e de forma não invasiva a postura escoliótica, sendo por isso os pontos principais da avaliação, nos quais se baseia o desenvolvimento principal deste estudo (Perdrille, 2006).

No programa SAPO®, a análise das fotos obedeceu ao seguinte protocolo:

- 1°. Abertura da foto;
- 2°. Calibração da foto através da marcação da vertical (ampliação a 50%) e dos eixos X e Y (ampliação a 100%), utilizando dimensões conhecidas do posturógrafo;
- 3°. Marcação dos pontos (ampliação a 150%);
- 4°. Medição das Distâncias entre as referências anatómicas (em cm).

5.3.1.1. Variáveis Utilizadas

5.3.1.1.1. Desnívelamento dos Ombros (DO)

A postura dos ombros foi avaliada quantitativamente (em cm) no plano frontal, na vista anterior. Efetuou-se a marcação bilateral dos acrómios e de seguida mediu-se separadamente a distância de cada acrómio à próxima linha horizontal superior do

posturógrafo (Figura 3). O valor obtido foi a diferença entre a distância do acrómio direito e do esquerdo (Perdriolle, 2006; Penha, João & Casarotto, 2005).

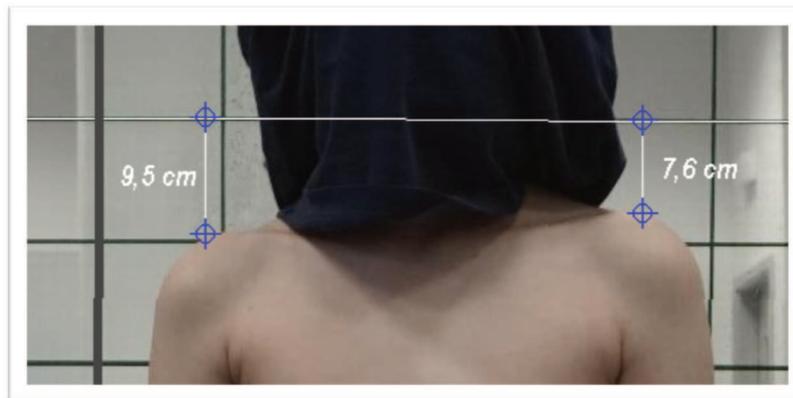


Figura 3 - Avaliação quantitativa da postura do ombro (plano frontal, vista anterior) (Fotografia obtida durante a fase experimental na Clínica Universitária Egas Moniz).

5.3.1.1.2. Diferença entre o Deslocamento das Omoplatas (DDO)

A postura das omoplatas foi avaliada quantitativamente (em cm) no plano frontal, na vista posterior. Para tal, efetuou-se uma linha vertical do eixo central (LVEC) de cada criança (traçada de C7 à L5) e de seguida procedeu-se à marcação bilateral dos ângulos inferiores das omoplatas (AIO). Posto isto, mediu-se a distância de cada AIO à LVEC (Figura 4). O valor obtido foi a diferença entre a distância do AIO direito e do esquerdo. Segundo Kibler, aquando da comparação bilateral das omoplatas, uma assimetria inferior a 1 cm é considerada normal (Perdriolle, 2006; Pontin et al., 2013).

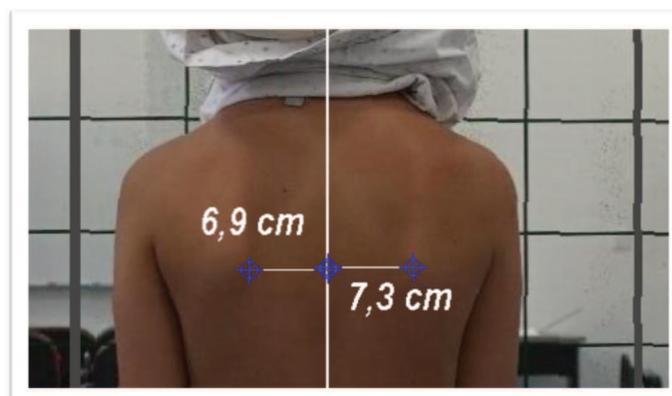


Figura 4 - Avaliação quantitativa da postura das omoplatas (plano frontal, vista posterior) (Fotografia obtida durante a fase experimental na Clínica Universitária Egas Moniz).

5.3.1.1.3. Anteriorização Unilateral da Pelve (AUP)

Para a avaliação da AUP, a postura das espinhas ilíacas póstero-superiores e ântero-superiores foi avaliada qualitativamente (presença (+) ou ausência (-)) no plano lateral, na vista esquerda e direita. Considerou-se a presença de AUP quando um dos lados da pelve se encontrava avançado em relação ao outro (Perdriolle, 2006; Penha, João & Casarotto, 2005).

5.3.1.1.4. Inclinação Lateral da Pelve (ILP)

Para a avaliação da ILP, a postura bilateral das espinhas ilíacas póstero-superiores foi avaliada qualitativamente (presença (+) ou ausência (-)) no plano frontal, na vista anterior. Considerou-se a presença de ILP quando um dos lados da pelve se encontrava mais elevado em relação ao outro (Perdriolle, 2006; Penha, João & Casarotto, 2005).

5.3.1.1.5. Índice de Gibosidade (IG)

A gibosidade é uma característica da escoliose estrutural, caracteriza-se pela presença de uma proeminência no lado convexo da curvatura e pode ser correlacionada com a magnitude da deformação vertebral (Ferreira et al., 2010).

O IG foi avaliado qualitativamente (presença (+) ou ausência (-)) no plano frontal, na vista posterior com flexão anterior do tronco – Teste de Adams - sendo este considerado o procedimento-padrão para detetar escoliose, segundo estudos clássicos. Considerou-se a presença de IG quando era visível um aumento do volume muscular apenas de um dos lados da coluna vertebral (Perdriolle, 2006; Ferreira et al., 2010).

5.3.2. Plataforma de Forças

Para cada participante foram analisadas 2 condições (olhos abertos e olhos fechados) com 3 repetições em cada uma. As repetições foram analisadas com o *software FootScan*. Por último os dados foram processados em *Matlab* e exportados como ficheiro *.xml*, de forma a facilitar a posterior análise estatística.

5.3.2.1. **Variáveis Utilizadas**

A análise do CP foi feita com base no cálculo do Quociente de Romberg.

5.3.2.1.1. Quociente de Romberg (QR)

O QR avalia a forma como um corpo utiliza a capacidade de visão no seu controlo postural, fazendo a comparação entre o desempenho no exame com os olhos abertos (OA) e com os olhos fechados (OF). Posto isto, o QR é calculado dividindo a área de oscilação na situação de OF pela área de oscilação na situação de OA. Este valor é obtido com base na área elíptica (QR_A) após excluir valores discrepantes e usar um limite com base no intervalo de confiança de 95% (Prieto et al., 1996; Silva, Nadal & Infantosi, 2012).

Segundo diversos autores, são considerados saudáveis os indivíduos que tenham um $QR_A > 1$. Caso $QR_A < 1$ indica que o indivíduo não utiliza a visão para controlo da postura ortostática (Silva, Nadal & Infantosi, 2012).

Para se obter o QR usou-se uma das 3 repetições de OA e uma das 3 repetições de OF. Esta seleção foi efetuada de forma aleatória com o intuito de tornar mais fiável a informação obtida, ao invés de se fazer a média das 3 repetições. O resultado final foi por exemplo: OA1/OF3 (Haworth, Kyvelidou, Fisher, & Stergiou, 2015).

6. Análise Estatística

Para o tratamento dos dados obtidos foram realizadas análises estatísticas descritivas e indiferenciais. A análise estatística dos dados recolhidos foi realizada com o *software Statistics Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 26.0 (IBM, Nova York, EUA) e os dados foram exportados deste mesmo programa para responder aos objetivos da investigação. A análise estatística foi efetuada com um nível de significância de 5%.

Para determinar a normalidade dos dados utilizou-se o teste de *Shapiro-Wilk*, uma vez que a amostra era < 30 . Uma vez que a distribuição dos dados era normal, utilizou-se dois testes para diferentes variáveis:

- Variáveis Escalares: usou-se o teste paramétrico *t de Student* para amostras independentes (*unpaired t test*);
- Variáveis Nominais: aplicou-se o teste não paramétrico de *Fisher* que é um teste de independência do teste de Qui-Quadrado. Usou-se este teste em vez do Qui-Quadrado porque as células tinham um valor < 5 , contudo só foi possível a sua utilização por se tratar de uma tabela com dados 2x2.

VI. RESULTADOS

1. Caracterização da Amostra

Dos 550 processos analisados da Clínica Dentária Egas Moniz, foram selecionados 29 pacientes com MC, dos quais 6 foram excluídos por se enquadrarem nos critérios de exclusão. Após esta triagem foram convidados a participar no estudo 23 pacientes que segundo o seu processo se enquadravam nos critérios de inclusão. Destes, 5 não responderam às tentativas de telefonema, outros 5 não tinham disponibilidade para comparecer nas datas das avaliações, 6 não tiveram o consentimento dos representantes legais e por último registou-se 2 *drop-outs* que, apesar de os representantes legais consentirem a participação e confirmarem a sua presença por telefone, não compareceram nos dias agendados para a avaliação. Resultou assim uma amostra de **5 participantes**.

Após a obtenção da amostra final, dos 550 processos vistos, selecionou-se **5 participantes** que se incluísem nos critérios de inclusão do grupo de controlo.

A amostra final foi então constituída por 10 indivíduos: 5 indivíduos que compunham o grupo de controlo e 5 indivíduos que compunham o grupo experimental.

1.1. Caracterização da Amostra quanto ao Sexo

1.1.1. Grupo Experimental

Dos 5 participantes que compunham o grupo experimental, 4 (80%) eram do sexo masculino e 1(20%) do sexo feminino (Gráfico 1).

1.1.2. Grupo de Controlo

Dos 5 participantes que compunham o grupo de controlo, 4 (80%) eram do sexo masculino e 1(20%) do sexo feminino (Gráfico 1).

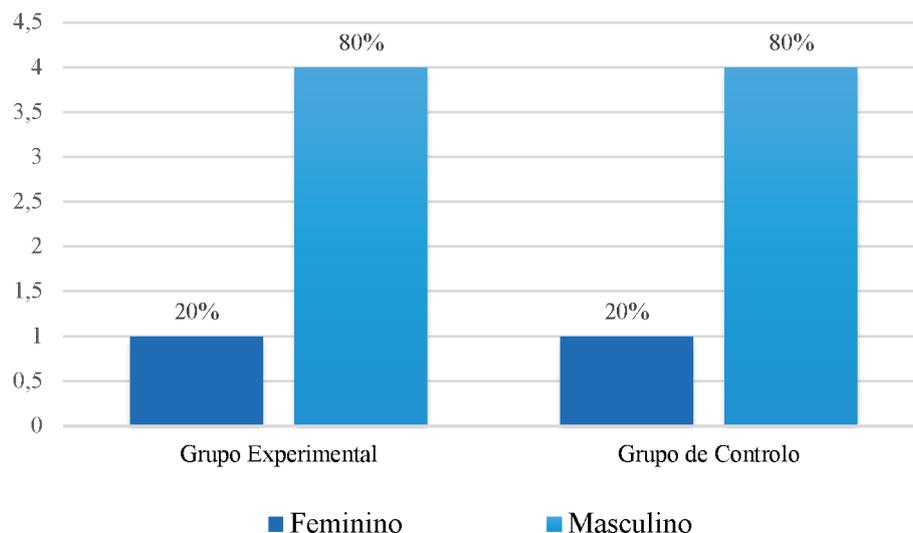


Gráfico 1 - Distribuição da Amostra quanto ao Sexo (Grupo Experimental de Grupo Controlo).

1.2. Caracterização da Amostra quanto à Idade e Altura

1.2.1. Grupo Experimental

A média de idades dos participantes do estudo foi de 10,6 ($\pm 1,95$) anos, sendo que o mais novo (valor mínimo) tinha 8 anos e o mais velho 13 anos (valor máximo)(Tabela 3).

Relativamente à média das alturas, esta foi 1,47 ($\pm 0,10$) m, tendo em conta que o participante mais alto media 1,61 m (valor máximo) e o mais baixo 1,34 m (valor mínimo)(Tabela 3).

Tabela 3 - Distribuição da Amostra quanto à Idade e à Altura (Grupo Experimental).

	<i>Média</i>	<i>Desvio-Padrão</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mínimo</i>
Idade	10,6 anos	1,95	13 anos	8 anos
Altura	1,4 m	0,10	1,61 m	1,34 m

1.2.2. Grupo de Controlo

A média de idades dos participantes do estudo foi de 10,6 ($\pm 4,36$) anos, sendo que o mais novo (valor mínimo) tinha 6 anos e o mais velho 16 anos (valor máximo) (Tabela 4).

Relativamente à média das alturas, esta foi 1,45 ($\pm 0,23$) m, tendo em conta que o participante mais alto media 1,67 m (valor máximo) e o mais baixo 1,22 m (valor mínimo) (Tabela 4).

Tabela 4 - Distribuição da Amostra quanto à Idade e à Altura (Grupo de Controlo).

	<i>Média</i>	<i>Desvio-Padrão</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mínimo</i>
Idade	10,6 anos	4,36	16 anos	6 anos
Altura	1,45 m	0,23	1,67 m	1,22 m

1.3. Caracterização da Amostra quanto ao Tipo de Dentição

1.3.1. Grupo Experimental

No grupo experimental, 4 (80%) participantes apresentavam dentição mista e apenas 1 (20%) apresentou dentição permanente (Gráfico 2).

1.3.2. Grupo de Controlo

Quanto ao grupo de controlo, 3 (60%) participantes apresentavam dentição mista enquanto 2 (40%) apresentavam dentição permanente (Gráfico 2).

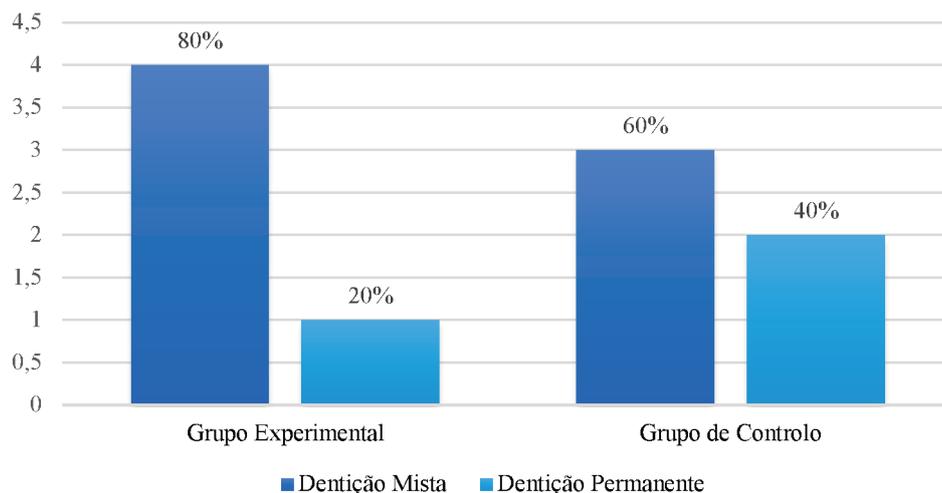


Gráfico 2 - Distribuição da Amostra quanto ao Tipo de Dentição (Grupo Experimental e Grupo de Controlo).

1.4. Caracterização da Amostra quanto ao Tipo de Oclusão

1.4.1. Grupo Experimental

Para classificar o tipo de oclusão considerou-se a Classificação de Angle, posto isto, 2 (40%) participantes apresentavam Classe I e os restantes 3 (60%) Classe II. A Classe III não foi verificada em nenhum participante (Gráfico 3).

Relativamente ao desvio da linha média, apenas 1 (20%) dos participantes tinha a linha média centrada. Dos 4 (80%) com desvio da linha média, 3 (75%) apresentavam-no desvio à direita e 1 (25%) à esquerda (Gráfico 4).

1.4.2. Grupo de Controlo

No grupo de controlo, apenas 1 (20%) participante apresentou Classe II, os restantes 4 (80%) apresentavam Classe I. A Classe III não foi verificada em nenhum participante (Gráfico 3).

Quanto ao desvio da linha média, somente 1 (20%) dos participantes apresentou desvio da linha média. Os outros 4 (80%) tinham a linha média centrada. O desvio encontrado foi à esquerda (100%) (Gráfico 4).

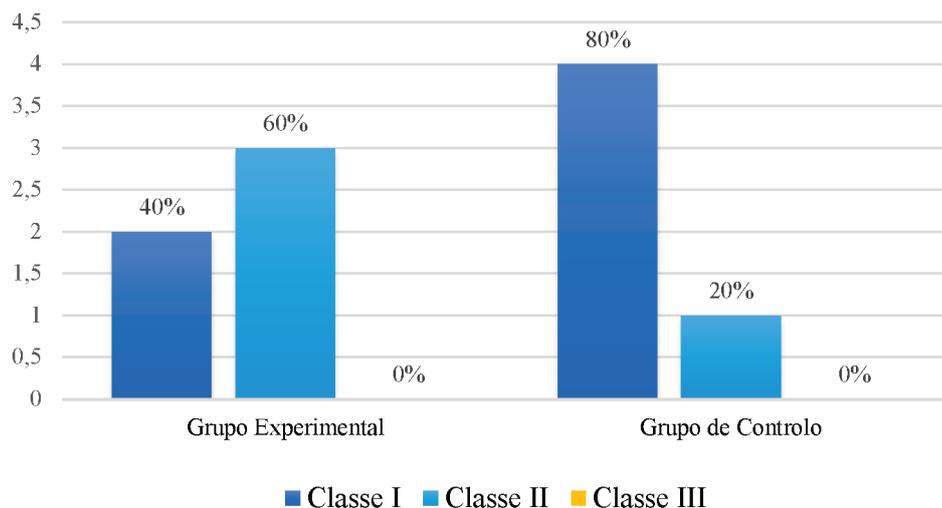


Gráfico 3 - Distribuição da Amostra quanto às Classes de Angle (Grupo Experimental e Grupo de Controlo).

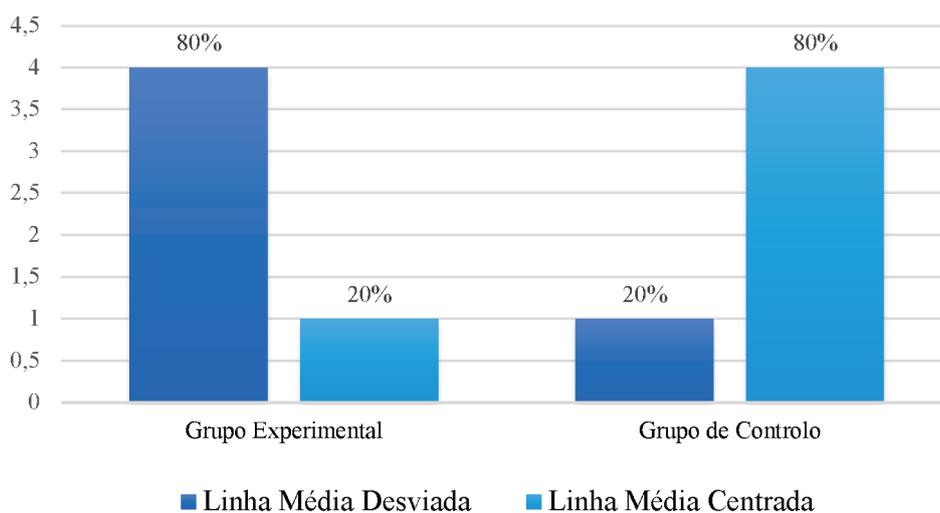


Gráfico 4 - Distribuição da Amostra quanto ao Desvio da Linha Média (Grupo Experimental e Grupo de Controlo).

1.5. Caracterização quanto ao tipo de MC

1.5.1. Grupo Experimental

Relembrando os critérios de inclusão e exclusão, todos e apenas os participantes do grupo experimental tinham MC. Destes, 4 (80%) apresentava MC posterior e apenas 1 (20%) apresentou MC anterior (Gráfico 5).

Em todos os casos a MC era unilateral. O lado mais prevalente foi o direito, ocorrendo em 3 participantes (60%). Os 2 restantes participantes apresentavam MC no lado esquerdo (40%) (Gráfico 6).

O único participante que apresentava MC unitária também era o único com MC anterior (20%). Todos os pacientes com MC posterior manifestavam a MO em múltiplos dentes (80%) (Gráfico 7).

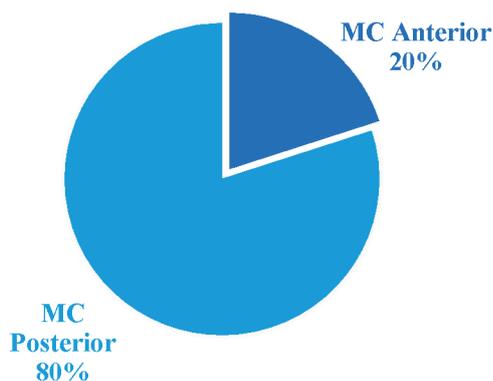


Gráfico 5 - Distribuição da amostra quanto ao tipo de MC.

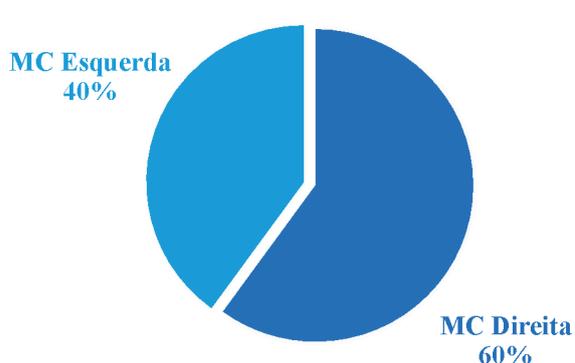


Gráfico 6 - Distribuição da amostra quanto ao lado da MC.

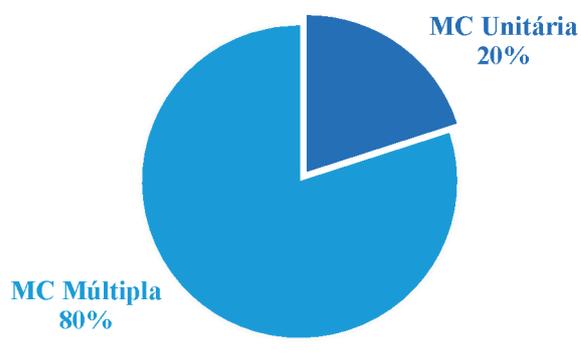


Gráfico 7 - Distribuição da amostra quanto ao nº de dentes envolvidos na MC.

2. Análise Estatística dos Resultados

Começou-se por aplicar o teste de *Shapiro Wilk* para verificar a normalidade da distribuição dos dados. Todos os dados tiveram um nível de significância $> 0,05$ e por isso concluiu-se que a distribuição dos mesmos era normal.

Como tal, utilizou-se o teste de *t-Student* para as variáveis paramétricas e o teste de *Fisher* para as variáveis não paramétricas.

2.1. Variáveis Paramétricas – Escalares

2.1.1. Desnívelamento dos Ombros (DO)

Comparando os resultados obtidos, relativamente ao DO, entre o grupo experimental (com MC) e o grupo de controlo (sem MC), observou-se um valor médio de DO no grupo sem MC, contudo para um nível de significância de 5% **essa diferença não é significativa ($p=0,301$)** (Tabela 5).

Tabela 5 - Comparação dos valores médios do DO entre o grupo experimental e o grupo de controlo.

	<i>N</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio-Padrão</i>	<i>p*</i>
G. Experimental	5	1,36	± 1,03	0,301
G. Controlo	5	1,68	± 0,71	

* *Teste de t-Student.*

2.1.2. Diferença entre o Deslocamento das Omoplatas (DDO)

Comparando os resultados obtidos, relativamente à DDO, entre o grupo experimental (com MC) e o grupo de controlo (sem MC), observou-se um valor médio superior da DDO no grupo com MC, contudo para um nível de significância de 5% **essa diferença não é significativa ($p=0,108$)** (Tabela 6).

Tabela 6 - Comparação dos valores médios da DDO entre o grupo experimental e o grupo de controlo.

	<i>N</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio-Padrão</i>	<i>p*</i>
G. Experimental	5	1,08	± 0,56	0,108
G. Controlo	5	0,66	± 0,20	

* *Teste de t-Student*

2.1.3. Diferença entre o Comprimento dos Membros Inferiores (DCMI)

Comparando os resultados obtidos, relativamente à DCMI, entre o grupo experimental (com MC) e o grupo de controlo (sem MC), observou-se um valor médio superior para a DCMI no grupo sem MC, contudo para um nível de significância de 5% **essa diferença não é significativa ($p=0,301$)** (Tabela 7).

Tabela 7 - Comparação dos valores médios do DCMI entre o grupo experimental e o grupo de controlo.

	<i>N</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio-Padrão</i>	<i>p*</i>
G. Experimental	5	1,05	± 0,60	0,301
G. Controlo	5	0,22	± 0,38	

* Teste de t-Student

2.1.4. Quociente de Romberg (QR)

Comparando os resultados obtidos, relativamente ao QR, entre o grupo experimental (com MC) e o grupo de controlo (sem MC), observou-se um valor médio superior para o QR no grupo com MC, contudo para um nível de significância de 5% **essa diferença não é significativa (p=0,737)** (Tabela 8).

	<i>N</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio-Padrão</i>	<i>p*</i>
G. Experimental	5	1,38	± 0,67	0,737
G. Controlo	5	1,22	± 0,54	

* Teste de t-Student

Tabela 8 - Comparação dos valores médios do QR entre o grupo experimental e o grupo de controlo.

2.2. Variáveis Não Paramétricas – Nominais

2.2.1. Anteriorização Unilateral da Pelve (AUP)

Relativamente à AUP, após a comparação dos resultados obtidos entre o grupo experimental (com MC) e o grupo de controlo (sem MC), constatou-se um maior número de casos no grupo com MC, contudo para um nível de significância de 5% **essa diferença não é significativa (p=1,000)** (Gráfico 8 e Tabela 9).

2.2.2. Inclinação Lateral da Pelve (ILP)

Relativamente à ILP, após a comparação dos resultados obtidos entre o grupo experimental (com MC) e o grupo de controlo (sem MC), constatou-se um maior número

de casos no grupo sem MC, contudo para um nível de significância de 5% **essa diferença não é significativa (p=0,524)** (Gráfico 8 e Tabela 9).

2.2.3. Teste de Adams (TA)

Relativamente ao TA, após a comparação dos resultados obtidos entre o grupo experimental (com MC) e o grupo de controlo (sem MC), constatou-se um maior número de casos no grupo sem MC, contudo para um nível de significância de 5% **essa diferença não é significativa (p=1,000)** (Gráfico 8 e Tabela 9).

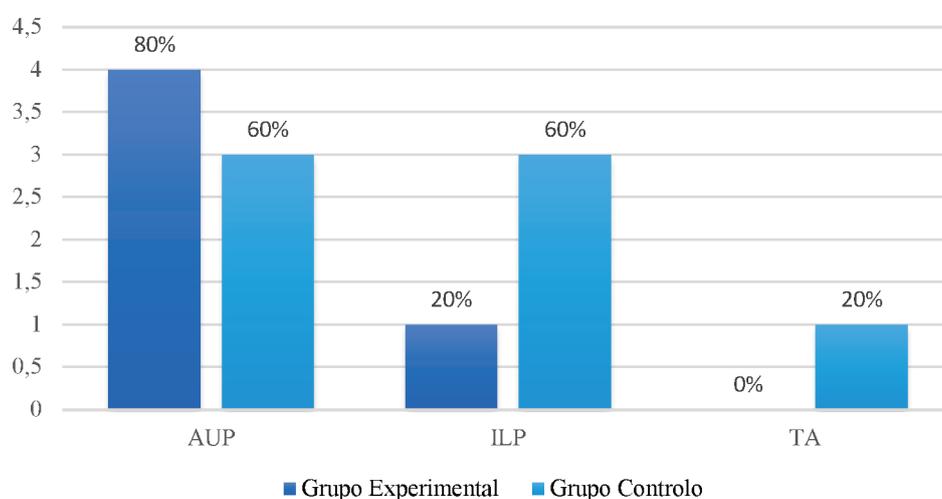


Gráfico 8 - Presença de Sinais de AUP no Grupo Experimental e no Grupo de Controlo.

Tabela 9 - Comparação dos valores de significância das variáveis não paramétricas.

	AUP	ILP	TA
p^*	1,000	0,524	1,000

* Teste de Fisher

VII. DISCUSSÃO

Ao longo dos anos, cada vez mais as alterações do sistema estomatognático têm sido relacionadas com alterações na postura corporal. Estudos recentes revelaram que a postura do corpo interfere na posição da cabeça, que, por sua vez, é responsável pela postura da mandíbula e que o oposto também pode acontecer, ou seja, que uma alteração no sistema estomatognático pode conduzir ao estabelecimento de alterações posturais. Contudo até à data as informações disponíveis não são conclusivas (Isaia et al., 2019).

Para a avaliação oclusal, realizou-se o exame intraoral de todos os participantes e efetuou-se o registo fotográfico intraoral do grupo experimental (com presença de mordida cruzada). Esta primeira abordagem foi fundamental para estabelecer empatia com as crianças e os adolescentes.

Relativamente ao despiste da presença dos sinais escolióticos, houve necessidade de recorrer a fotografias e, por conseguinte, à fotogrametria, em detrimento do método radiológico que é o único método que permite confirmar o diagnóstico de escoliose, através do ângulo de Cobb.

Segundo Grossman et al. (2018) evidências adequadas indicam que os testes de triagem atualmente disponíveis podem detetar com precisão a escoliose idiopática do adolescente. Esta triagem é realizada pelo exame objetivo, procurando, entre outros, os respetivos parâmetros: assimetria dos ombros, deslocamento das omoplatas e índice de gibosidade (Grossman et al., 2018).

A avaliação postural foi realizada sempre pelo mesmo avaliador e posteriormente analisada no SAPO®, que é hoje em dia, segundo Filho et al., (2014), o *software* mais utilizado para avaliação postural através do método de fotogrametria. De forma a uniformizar a análise, foi gerado um protocolo de pontos a utilizar composto apenas pelos pontos necessários à investigação das variáveis em análise. De acordo com Glaner, Mota, Santos & Viana (2012), se a obtenção dos dados for realizada por um único observador e se a avaliação obedecer a um rigoroso protocolo, desde a distância da câmara até à definição dos pontos anatómicos, o SAPO® é um instrumento fidedigno (Glaner, Mota, Santos & Viana, 2012; Filho et al., 2014).

Quanto às análises realizadas no plano frontal, na vista anterior constatou-se que o grupo experimental (com mordida cruzada) obteve um valor médio superior nas variáveis de desnivelamento dos ombros e um maior número de casos de inclinação lateral da pelve.

Há uma possibilidade de a mordida cruzada unilateral estar correlacionada com estes dois desequilíbrios posturais (Araújo & Domiciano, 2010), sendo de frisar que todas as mordidas cruzadas integradas no grupo experimental deste trabalho eram unilaterais.

Segundo Araújo & Domiciano (2010), na presença de mordida cruzada unilateral, ocorre mastigação unilateral, o que faz com que um lado tenha menor dimensão vertical oclusal, que, por norma, é o lado que tem as melhores condições biomecânicas para executar a mastigação e, deste modo, o lado de preferência mastigatória do indivíduo e, por consequência, o lado em que se gera maior contração muscular. Quando ocorre um foco de aumento da atividade muscular mastigatória, dá-se também um aumento da atividade da musculatura cervical, determinando a contração de músculos responsáveis pela elevação e protusão do ombro do lado afetado e, por conseguinte um desnivelamento entre os ombros (Araújo & Domiciano, 2010).

Também Bricot (2004) afirmou que a mandíbula e o osso hioide estão diretamente conectados às omoplatas e às clavículas, por meio de diversos grupos musculares que se relacionam indiretamente com a cintura pélvica, influenciando a sua postura e os seus movimentos. Assim, quando está presente uma assimetria, como a mordida cruzada, podem ocorrer básculas e rotações na omoplata e/ou na cintura pélvica (Bricot, 2004).

Em relação às avaliações realizadas no plano frontal, na vista posterior foi observado que o valor médio da diferença entre o deslocamento das omoplatas foi superior no grupo com mordida cruzada. Isto vai ao encontro do que foi recentemente estudado por Primožic et al., 2018, que encontraram uma associação significativa ($p < 0,05$) entre o deslocamento das omoplatas, a sua proeminência e a mordida cruzada unilateral funcional. No mesmo estudo não se verificou associação entre a mordida cruzada e a anteriorização unilateral da pelve (avaliada no plano lateral), contrariamente ao que demonstraram os resultados do nosso trabalho, que indicam um maior número de casos de anteriorização no grupo experimental.

Foi ainda pedido a cada participante que efetuasse a flexão anterior do tronco e deste modo executasse o Teste de Adams. Este foi descrito por William Adams em 1861 e desde essa altura é utilizado como método para analisar a presença de torção na coluna vertebral (índice de gibosidade) (Fairbank, 2004). Neste estudo, apenas se verificou um caso positivo para o Teste de Adams e foi no grupo sem mordida cruzada. Isto pode ser justificado pelo facto de a escoliose ser a deformidade espinhal mais comum e por ser uma condição com inúmeras etiologias, tendo a maior parte das escolioses causa idiopática (Janicki & Alman, 2007). Apesar de, neste trabalho, se pretender investigar a

associação da presença de sinais escolióticos com mordida cruzada, sabe-se que a probabilidade de encontrar estes sinais num indivíduo sem mordida cruzada é válida e provável.

Desde 1995 que se sabe que basta uma pequena perturbação do comprimento do membro inferior, para poderem existir alterações no apoio ou na mobilidade do mesmo, as quais podem contribuir para um desequilíbrio postural no segmento superior do corpo. No presente estudo, os participantes do grupo com mordida cruzada apresentaram um valor médio superior para a diferença entre o comprimento dos membros inferiores. No entanto, existem dados que concluíram que a presença de mordida cruzada não constitui um risco para o aumento da diferença do comprimento do membro inferior e que os ortodontistas devem ser cautelosos ao recomendar tratamento ortodôntico precoce em pacientes com mordida cruzada posterior unilateral, com o objetivo apenas de prevenir a dismetria do membro inferior, pois não parece ter relação com essa condição oclusal (Michelotti et al., 2007).

Para a avaliação do controlo postural, optou-se por utilizar uma plataforma de forças, visto que atualmente é o meio mais fiável para o registo da variável em análise. Para tal, aplicou-se um protocolo de forma a padronizar a avaliação (Duarte & Freitas, 2010).

Começou-se por eliminar eventuais perturbações ruidosas e/ou visuais, uma vez que o sistema de controlo postural depende de três sistemas: o vestibular (que compõe o ouvido interno), o proprioceptivo e o visual. O sistema vestibular é responsável pela perceção das noções angulares e lineares; o proprioceptivo, pela perceção do corpo no espaço, bem como pela relação de reciprocidade; o visual, pela referência da verticalidade (Dorneles, Silva, & Mota, 2015).

Foi pedido a cada participante que fixasse um ponto, desenhado no quadro em frente, ao nível dos olhos, e distanciado deste 1 m de modo a eliminar variáveis relacionadas com o campo de visão que poderiam influenciar a oscilação postural. Contudo a distância entre os olhos e o campo visual parece influenciar a estabilidade postural. Num estudo realizado por Duarte, Stoffregen e Prado, em 2007, conclui-se que a oscilação postural de indivíduos adultos reduzia quando o alvo visual passava de 0,4 m a 3 m (Prado, Stoffregen, & Duarte, 2007).

Dado que a maior parte da amostra eram crianças, perguntou-se a cada uma que desenho gostaria de ver no quadro, de forma a cativar a sua atenção e motivá-la a fixar o ponto durante o tempo necessário para a avaliação.

Foram realizadas avaliações nas condições de olhos abertos e olhos fechados; cada condição foi repetida três vezes e avaliada durante 29 segundos.

Optou-se por efetuar tempos de registo de 29 segundos, devido à faixa etária da amostra do estudo, para tentar compensar a reduzida capacidade de permanência e concentração na posição estática, assim como a fadiga e impaciência características da infância. Esta opção pode ser reconhecida como uma limitação do trabalho, dado que o tempo protocolado por diversos autores é ligeiramente diferente, como é o caso de Lafond et al., que, num estudo realizado em 2004, recomendam 60 a 120 segundos de duração para avaliações de postura estática. Contudo, estes autores acrescentam que uma avaliação inferior a 60 segundos pode levar a conclusões erradas devido à grande variabilidade e instabilidade do sinal do CP.

Estudo recentes, como o de Paillard & Noé, em 2015, referem que, em condições estáticas, a duração apropriada varia entre 20 e 60 segundos, sendo 20 segundos o mínimo para o teste não perder consistência (Lafond et al. 2004; Paillard & Noé, 2015).

Um fator limitante da posturografia é a grande variabilidade das medidas utilizadas na avaliação postural (tais como o CP), isto pode prejudicar a interpretação dos resultados, pelo que é pertinente realizar várias repetições. Todavia, a repetição da mesma tarefa diversas vezes pode causar um efeito de aprendizagem, o que leva a uma redução da oscilação corporal progressiva. Por outro lado, um grande número de repetições da mesma tarefa pode conduzir à fadiga e, por conseguinte, ao aumento da oscilação corporal. Posto isto recomenda-se a realização de três repetições, tal como foi efetuado no nosso trabalho (Corriveau et al., 2000; Lafond et al., 2004; Zemková, 2014).

Optou-se por utilizar o Quociente de Romberg para avaliar o controlo postural, pois é uma variável que permite interpretar rapidamente de que forma o participante utiliza a informação visual para controlar o seu equilíbrio. É um cálculo clássico da contribuição visual para o equilíbrio do indivíduo, representado pelo quociente da área de oscilação do CP na situação de olhos fechados e a área de oscilação do CP na situação de olhos abertos.

Recolhidas as três repetições de cada participante para as condições de OF e AO, selecionou-se aleatoriamente uma das três repetições de olhos abertos e uma das três repetições de olhos fechados para calcular o Quociente de Romberg. Optou-se por calcular o dividendo e o divisor desta maneira, em vez de se calcular a média de OF e OA (como vem descrito na maior parte dos estudos), de forma a tentar ultrapassar o fator limitante que é o comportamento altamente caótico deste tipo de avaliação, representado

por uma grande variabilidade do CP. Acredita-se, pois, que ao selecionar uma repetição ao acaso se tem um quociente com um valor mais representativo da realidade (Hawarth, Harbourne, Vallabhajosula & Stergiou, 2013; Haworth, Kyvelidou, Fisher & Stergiou, 2015).

Posto isto, em relação às hipóteses colocadas no início deste estudo: **H0** – *Não existe relação entre a presença de mordida cruzada e a ocorrência de postura escoliótica em crianças e adolescentes* e **H1** - *Existe relação entre a presença de mordida cruzada e a ocorrência de postura escoliótica em crianças e adolescentes*, conclui-se que, neste estudo piloto a hipótese que responde aos dados obtidos é a **H0 ou hipótese nula**, uma vez que não foi possível interligar as variáveis de forma a surgir uma associação positiva entre as mesmas.

Limitações do Estudo:

Um dos fatores limitantes do estudo pode ter sido o local da avaliação (Clínica Egas Moniz de Almada), dado que não era um local habitual para os participantes. A escolha deste local, em vez da Clínica Dentária Egas Moniz, que os participantes já conheciam, teve que ver com o fato de ser onde se encontrava a fisioterapeuta colaboradora do projeto, bem como o posturógrafo, elementos essenciais à investigação. Isto pode ter sido, à partida, um dos motivos que levou à redução da amostra, contudo, dado ser um estudo piloto não se ambicionava uma amostra muito elevada.

Para a análise destas variáveis estudadas, foi necessário identificar pontos anatómicos específicos, todavia a marcação destes pontos foi limitada para alguns parâmetros, como por exemplo a localização das cristas ilíacas, dado que foi deixado ao critério do paciente o vestuário que pretendia remover, reduzindo assim a precisão da deteção dos pontos.

Num estudo futuro, a amostra deverá ser representativa da população e deverá existir uma afinação dos critérios de inclusão como, por exemplo, em vez de se incluir indivíduos com mordida cruzada, especificar um tipo de mordida cruzada, bem como da metodologia utilizada. Esta decisão resultou da resistência das crianças em retirar a totalidade da roupa perante pessoas que lhe são estranhas.

Relevância Clínica:

O exame ortodôntico pode representar uma oportunidade de detecção precoce de alterações na coluna vertebral ou, por outro lado, em pacientes com alterações posturais diagnosticadas, pode proceder-se a um exame ortodôntico para detetar precocemente alterações oclusais e, se necessário, intervencioná-las o mais rapidamente possível. Deste modo, diversos autores defendem o rastreio das populações afetadas através de métodos minimamente invasivos, semelhantes aos utilizados na metodologia deste estudo (Grossman et al., 2018).

VIII. CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho foi avaliar se a presença de mordida cruzada teria alguma influência no desenvolvimento de postura escoliótica em crianças e adolescentes.

Os resultados obtidos nos grupos com e sem mordida cruzada (grupo experimental e grupo de controle) diferem no que toca ao desnivelamento dos ombros, à diferença entre o deslocamento das omoplatas, à diferença entre o comprimento dos membros inferiores, ao Quociente de Romberg, à anteriorização lateral da pelve, à inclinação lateral da pelve e ao Teste de Adams e mostram alguma tendência relativamente ao que é descrito pela literatura.

Serão necessários mais estudos, com variáveis idênticas no que diz respeito à análise no posturógrafo e que avaliem a pertinência de outras variáveis no que toca à plataforma de forças, mas ambas com amostras representativas da população, para dar continuidade ao estudo da relação entre a mordida cruzada e os sinais escolióticos. Uma sugestão para um futuro estudo será inverter o sentido da investigação, ou seja, avaliar se a presença de escoliose tem influência no desenvolvimento de más-oclusões, especificamente da mordida cruzada.

IX. Bibliografia

- Agarwal, A., & Mathur, R. (2010). *Maxillary Expansion*. International Journal of Clinical Pediatric Dentistry, 3(3), 139–146.
- Agostino, P., Ugolini, A., Signori, A., Je, H., & Riley, P. (2014). *Orthodontic treatment for posterior crossbites (Review)*. Cochrane Database of Systematic Reviews, (8), 1–59.
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD000979.pub2.www.cochranelibrary.com>
- Alhammadi, M. S., Halboub, E., Fayed, M. S., Labib, A., & El-saaiddi, C. (2018). *Global distribution of malocclusion traits. A systematic review Search method*. Dental Press Journal of Orthodontics, 23(6), 1–10.
- Altaf F., Gibson A, Dannawi Z, Noordeen H. *Adolescent idiopathic scoliosis*. Bmj. 2013;346.
- Anderson S., (2007) *Spinal Curves and Scoliosis*. Radiologic Technology 79 (1): 44-65
- Andrade, A. da S., Gameiro, G. H., DeRossi, M., & Gavião, M. B. D. (2009). *Posterior Crossbite and Functional Changes*. Angle Orthodontist, 79(2), 380–386.
<https://doi.org/10.2319/030708-137.1>
- Asher M, Burton D. *Adolescent idiopathic scoliosis: natural history and long term treatment effects*. Scoliosis 2006; 1: 2.
- Azambuja, W. V. De, Signor, J., & Grando, K. (2010). *Avaliação das distâncias transversais em indivíduos com mordida cruzada posterior que procuraram a clínica de Ortodontia Preventiva II da Faculdade de Odontologia da Universidade de Passo Fundo*. RFO, Passo Fundo, 15(2), 190–196.
- Azeem, M., Haq, A. U., Hamid, W. U., Hayat, M. B., Khan, D. I., Ahmed, A., & Khan, M. T. (2018). *Efficiency of class III malocclusion treatment with 2-premolar extraction and molar distalization protocols*. International Orthodontics, 16(4), 665–675. <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2018.09.007>
- Azevedo, L. A. P., & Nascimento, L. F. C. (2009). *A distribuição da força plantar está associada aos diferentes tipos de pés ?* Rev Paul Pediatr, 27(3), 309–314.

- Bindayel, N. A. (2017). *The impact of postural changes on dental occlusion*. Pakistan Oral & Dental Journal, 37(4), 583–588.
- Binder, R. E. (2004). *Correction of Posterior Crossbites : Diagnosis and Treatment*. Pediatric Dentistry, 26(3), 266–272.
- Boos N, Aebi M. *Spinal Disorders: Fundamentals of Diagnosis and Treatment*. Springer Science & Business Media; 2008.
- Bricot, B. *Posturologia*. 3ª ed. São Paulo: Ícone, 2004.
- Chaudhry, H., Bukiet, B., Ji, Z., & Findley, T. (2011). *Measurement of balance in computer posturography: Comparison of methods-A brief review*. Journal of Bodywork and Movement Therapies, 15(1), 82–91. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2008.03.003>
- Chiari L, Rocchi L, Capello A. *Stabilometric parameters are affected by anthropometry and foot placement*. Clin Biomech 2002; 17: 666-77.
- Coelho, L. (2008). *O Anti-Fitness ou o Manifesto Anti-Desportivo. Introdução ao conceito de Reeducação Postural*. Quinta do Conde, Edições Contra Margem.
- Corriveau H, Hébert R, Prince F, Raiche M. *Intrasession reliability of the “center of pressure minus center of mass” variable of postural control in the healthy elderly*. Arch Phys Med Rehabil. 2000;81(1): 45-8.
- David C., G., MD, M., Susan J. Curry, P., Douglas K. Owens, MD, M., Michael J. Barry, M., Karina W. Davidson, PhD, Mas., Chien-Wen Tseng, MD, MPH, M. (2018). U . S . Preventive Services Task Force Screening for Adolescent Idiopathic Scoliosis : Recommendation Statement. *American Family Physician*, 97(10), 665G-665I.
- Domiciano, D. E. O., & Araújo, A. P. S. (2003). *Dimensão vertical: relação com a assimetria da cintura escapular uma revisão sistematizada*.
- Dorneles, P. P., Silva, F. S. da, & Mota, C. B. (2015). *Comparação do equilíbrio postural entre grupos de mulheres com diferentes faixas etárias Comparison of postural balance among groups of women with different age ranges*. Fisioter Pesq., 22(4), 3–8. <https://doi.org/10.590/1809-2950/14270622042015>

- Duarte M, Mochizuki L. *Análise estabilográfica da postura ereta humana*. In: Teixeira LA. *Avanços em Comportamento Motor*. São Paulo: Movimento, 2001.
- Duarte, M., & Freitas, S. M. (2010). *Revision of posturography based on force plate for balance evaluation*. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 14(3), 183–192. <https://doi.org/S1413-35552010000300003> [pii]
- Echeverry, J. C., & Barbosa, L. D. (2019). *Case Report Direct Anterior Tracks : Early and Functional Management of Class III Malocclusions — Case Report and Literature Review*. *Case Reports in Dentistry*, 1–8.
- Elisa, P. (2017). *The relationship between occlusion and posture : a systematic review*. *WebmedCentral*, 1–7.
- Fairbank, J. (2004). William Adams , *the Forward Bending Test , and the Spine of Gideon*. *Spine*, 29(17), 1953–1955.
- Fatani, N. H., Hammam, M. B., Oraif, H., Taher, S., Taju, W., & Bukhari, O. (2019). *Prevalence of Malocclusion among Schoolchildren in Makkah , Saudi Arabia*. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 7(5), 856–861.
- Fatani, N. H., Hammam, M. B., Oraif, H., Taher, S., Taju, W., & Bukhari, O. (2019). *Prevalence of Malocclusion among Schoolchildren in Makkah Saudi Arabia*. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 7(5), 856–861.
- Ferreira, DMA, Fernandes, CG, Camargo, MR, Pachioni, CAS, Fregonesi, CEPT, Faria, CRS. *Avaliação da coluna vertebral: relação entre gibosidade e curvas sagitais por métodos não-invasivos*. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. v. 12,n.4, p. 282-289, 2010.
- Ferreira, F. V. (2008). *Ortodontia - Diagnóstico E Planejamento Clínico* (5^o ed).
- Figueiredo, P. B. de A., Ferraz, R. P., Junior, J. M. P., Silva, V. C., Silva, A. R. Q. da, & Silva, A. I. (2014). *Plano inclinado no tratamento da mordida cruzada anterior: relato de caso clínico*. *RFO, Passo Fundo*, 14(2), 229–233.
- Friberg O. *Clinical symptoms and biomechanics of lumbar spine and hip joint in leg length inequality*. *Spine*. 1983; 8 (6): 643 - 51.

- Geiseane Aguiar, G., Kamonseki, D. H., Martinez, B. R., Nascimento, M. A., & Yi, L. C. (2017). *Static , dynamic balance and functional performance in subjects with and without plantar fasciitis*. *Fisioter Mov.*, 30(1), 19–27.
- Glaner, M. F., Mota, Y. L., Viana, A. C. R., & Santos, M. C. (2012). *Fotogrametria : Fidedignidade e falta de objetividade na avaliação postural Photogrammetry : Reliability and lack of objectivity in posture evaluation*. *Repetibilidade Na Avaliação Postural*, 8(1), 78–85.
- Gonçalves, R. (1999). *Postura: conceitos básicos*. Apontamentos aulas de Fisioterapia: Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra.
- Hassan, R., & Ak, R. (2007). *Occlusion, malocclusion and method of measurements - an overview*. *Archives of Orofacial Sciences*, 2, 3–9.
- Hawes M, O'Brien J. *The transformation of spinal curvature into spinal deformity: pathological processes and implications for treatment*. *Scoliosis* 2006: 1: 3
- Haworth, J. L., Kyvelidou, A., Fisher, W., & Stergiou, N. (2015). *Children ' s looking preference for biological motion may be related to an affinity for mathematical chaos*. *Frontiers in Psychology*, 6(March), 1–7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00281>
- Hebert S. et al. *Ortopedia e Traumatologia: Princípios e prática*. São Paulo: Artmed; 2003
- Iodice, G., Danzi, G., Cimino, R., Paduano, S., & Michelotti, A. (2016). *Association between posterior crossbite, skeletal, and muscle asymmetry: a systematic review*. *European Journal of Orthodontics*, 38(6), 638–651. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjw003>
- Isaia, B., Ravarotto, M., Finotti, P., Nogara, M., Piran, G., Gamberini, J., ... Frizziero, A. (2019). *Analysis of Dental Malocclusion and Neuromotor Control in Young Healthy Subjects through New Evaluation Tools*. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 4(5), 1–13. <https://doi.org/10.3390/jfmk4010005>
- Ivanenko, Y., & Gurfinkel, V. S. (2018). *Human Postural Control*. *Frontiers in Neuroscience*, 12(March), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00171>

- Janicki, J. A. ., & B., A. (2007). *Scoliosis: Review of Diagnosis and Treatment*. Paediatr Child Health, 12(9), 771–776. <https://doi.org/10.1001/archinte.159.21.2511>
- José, P., Nadal, J., Fernando, A., & Infantosi, C. (2012). Artigo Original Investigating the center of pressure velocity Romberg ' s quotient for assessing the visual role on the body sway. *Rev. Bras. Eng. Biom.*, 28, 319–326.
- Kendall, F. et al. *Músculos: provas e funções*. 5ª ed. Barueri: Manole, 2007.
- Kisner, C.; Colby, L. (1992). *Exercícios Terapêuticos: fundamentos e técnicas*. (2ª ed.). São Paulo: Editora Manole.
- Konieczny, M. R., Hu'sseyin, S., & Ru'diger, K. (2013). *Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis*, 3–9. <https://doi.org/10.1007/s11832-012-0457-4>
- Labelle H, Richards S, Kleuver M, Grivas T, Luk K, Wong H, Thometz J, Beauséjour M, Turgeon I, Fong D. *Screening for adolescent idiopathic scoliosis: an information statement by the scoliosis research society international task force*. *Scoliosis* 2013; 8: 17
- Lafond D, Duarte M, Prince F. *Comparison of three methods to estimate the center of mass during balance assessment*. *J Biomech*. 2004;37(9):1421-6.
- Locks, A., Weissheimer, A., Ritter, D. E., Luiz, G., & Ribeiro, U. (2008). *Mordida cruzada posterior: uma classificação mais didática*. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, 13(2), 146–158.
- Magnifico, M., Blasio, A. Di, Cassi, D., Blasio, C. Di, & Gandolfini, M. (2017). *Case Report Asymmetric Expansion with a Modified Quad Helix for Treatment of Isolated Crossbite*. *Case Report in Dentistry*, 1–5.
- Malandris, M., & Mahoney, E. K. (2004). *Aetiology, diagnosis and treatment of posterior cross-bites in the primary dentition*. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 14, 155–166.
- Massada, J. (2002). *O bipedismo no Homosapiens Postura Recente - Nova Patologia*. Lisboa: Editorial Caminho.

- Mcevoy M, Grimmer K. *Reliability of upright posture measurements in primary school children*. BMC Musculoskelet Disord 2005; 6: 35
- Michelotti, A., & Farella, M. (2011). *Dental occlusion and posture: An overview*. Progress in Orthodontics, 12. <https://doi.org/10.1016/j.pio.2010.09.010>
- Morcuende JA, Weinstein SL. *Idiopathic scoliosis: general considerations, natural history and treatment guidelines*. Spinal deformities, DeWald RL (Éd. en chef). Thieme, New York, 2003
- Moreira AF et al. *Impacto da má oclusão na dentição decídua e permanente na qualidade de vida de crianças e adolescentes: revisão de literatura*. Rev. bras. Odontol. 2015;72(1):70-5.
- Moyers, R. E. (1991). *Handbook of Orthodontics* (4ª edição).
- Muhamad, A., Nezar, W., & Azzaldeen, A. (2015). *The curve of dental arch in normal occlusion*. Open Science Journal of Clinical Medicine, 3(2), 47–54.
- Norkin, C.; Levangie, P. (1992). *Joint Structure & Function: A Comprehensive Analysis* Second Edition. FA Davis Company: Philadelphia
- O, O., & Utomi, I. L. (2011). *A Clinical Review of Crossbite in an Orthodontic Population*. West African Journal of Medicine, 30(1), 22–26.
- Paillard, T., & Noé, F. (2015). *Techniques and Methods for Testing the Postural Function in Healthy and Pathological Subjects*. *BioMed Research International*, 1–15.
- Palmer M, Epler M. Postura. In: Palmer M, Epler M, editores. *Fundamentos das técnicas de avaliação músculoesquelética*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000
- Penha, P.; João, S. & Casarotto, R. *Postural Assessment of girls between 7 and 10 years of age*. Clinics, V. 60, n. 1, p.9-16, São Paulo, January/February, 2005.
- Perdriolle, R. *A escoliose: um estudo tridimensional*. São Paulo: Summus, 2006.

- Perinetti G, Contardo L, Silvestrini-Biavati A, Perdoni L, Castaldo A. *Dental malocclusion and body posture in young subjects: a multiple regression study*. Clinics. 2010;65(7):689-95.
- Perrotta, S., Bucci, R., Simeon, V., Martina, S., Michelotti, A., & Valletta, R. (2017). *Prevalence of malocclusion, oral parafunctions and temporomandibular disorder-pain in Italian school children: an epidemiological study*, 0–2. <https://doi.org/10.1111/joor.12794>
- Plowman, S. A., & Smith, D. L. (2014). *Exercise Physiology for Health Fitness and Performance* (4th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Pontin, J. C., Stadniky, S. P., Suehara, P. T., Costa, T. R., & Chamlian, T. R. (2013). *Static evaluation of scapular positioning in healthy individuals*. Acta Ortop Bras, 21(4), 208-212. doi: 10.1590/S1413-78522013000400005
- Prado, J. M., Stoffregen, A., & Duarte, M. (2007). *Postural Sway during Dual Tasks in Young and Elderly Adults*. Gerontology, 53, 274–281. <https://doi.org/10.1159/000102938>
- Prakash, P., & Durgesh, B. H. (2011). *Case Report Anterior Crossbite Correction in Early Mixed Dentition Period Using Catlan's Appliance: A Case Report*. ISRN Dentistry, 1–5. <https://doi.org/10.5402/2011/298931>
- Prieto, T. E., Myklebust, J. B., Hoffmann, R. G., Lovett, E. G., Member, S., & Myklebust, B. M. (1996). *Measures of Postural Steadiness : Differences Between Healthy Young and Elderly Adults*. Lee transactions on biomedical engineering, 43(9), 956–966.
- Primožic, J., Perinetti, G., Zhurov, A., Richmond, S., Ovsenik, M., Antolic, V., & Primožic, J. (2018). *Original article Three-dimensional assessment of back symmetry in subjects with unilateral functional crossbite during the pre-pubertal growth phase : a controlled study*. European Journal of Orthodontics, 1(8), 1–8. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjy053>
- Proffit, W., & Ackerman, J. (1969). *The characteristics of malocclusion: A modern approach to classification and diagnosis*. American Journal of Orthodontics, 56(5), 443–454.

- Proffit, W., Fields, H., & Sarver, D. (2013). *Contemporary Orthodontics*. St Louis. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2012.829>
- Raymakers, J. A., Samson, M. M., & Verhaar, H. J. J. (2005). *The assessment of body sway and the choice of the stability parameter(s)*. *Gait & Posture*, 21(1), 48–58. doi:10.1016/j.gaitpost.2003.11.006.
- Reamy B, Slakey J. *Adolescent idiopathic scoliosis: review and current concepts*. *Am Fam Physician* 2001; 64: 111-6
- Ritter, D. E. (2014). *Class I malocclusion with anterior crossbite and severe crowding*. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 19(2), 115–125.
- Rosário, J. L. P. (2014). *A review of the utilization of baropodometry in postural assessment*. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 18(2), 215–219. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2013.05.016>
- Rosário, J. L. P. do. (2013). *Biomechanical assessment of human posture: a literature review*. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2013.11.018>. This
- Rothstein, J.; Roy, S.; Wolf, S. (1997). *Manual do Especialista em Reabilitação*. São Paulo: Editora Manole.
- Saccucci, M., Tettamanti, L., Mummolo, S., Polimeni, A., Festa, F., & Tecco, S. (2011). *Scoliosis and dental occlusion: A review of the literature*. *Scoliosis*, 6(1), 15. <https://doi.org/10.1186/1748-7161-6-15>
- Sambataro, S., Bocchieri, S., Cervino, G., Bruna, R. La, Cicci, A., Innorta, M., ... Cicci, M. (2019). *Correlations between Malocclusion and Postural Anomalies in Children with Mixed Dentition*. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 4(45), 1–12.
- Santos A. C. A., Fantinati A. M. M. *Os principais softwares utilizados na biofotogrametria computadorizada para avaliação postural: uma revisão sistemática*. *Rev. Movimenta*. Vol. 4, n. 2, p. 139-148, 2011.

- Shruthi, D., & Ganesh, J. (2019). *Prevalence of crossbite in primary dentition*. *Drug Invention Today*, 12(1), 215–218.
- Shumway-Cook, A., *Woollacott Motor Control*. Theory and Practical applications. 2000.
- Singh S. P., Kumar V., Narboo P. *Prevalence of malocclusion among children and adolescents in various school of Leh Region*. 2015;1(2):1–6.
- Sockalingam, S. N. M. P., Aznan, K., Khan, M., & Kuppusamy, E. (2018). *Case Report Interceptve Correction of Anterior Crossbite Using Short-Span Wire-Fixed Orthodontic Appliance: A Report of Three Cases*. *Case Reports in Dentistry*, 1–5. <https://doi.org/10.1155/2018/4323945>
- Spiriduso, W. (1995). *Physical Dimensions of Aging*. Illinois: Human Kinetics Champaign.
- Tribastone, F. (1994). *Tratado de Exercícios Corretivos Aplicados à Reeducação Motora Postural*. Editora Manole: São Paulo.
- Trobisch P, Suess O, Schwab F. *Idiopathic scoliosis*. *Deutsches Ärzteblatt International*. 2010;107(49):875.
- Ulusoy, A., & Bodrumlu, E. (2013). *Management of anterior dental crossbite with removable appliances*. *Contemporary Clinical Dentistry*, 4(2), 223. <https://doi.org/10.4103/0976-237X.114855>
- Vithanaarachchi, S. N., & Nawarathna, L. S. (2017). *Prevalence of anterior cross bite in preadolescent orthodontic patients attending an orthodontic clinic*. *Ceylon Medical Journal*, 62, 189–192.
- Zegan, G., Dascalu, C. G., Mavru, R. B., & Golovcencu, L. (2015). *Risk Factors and Predictors of Crossbite At Children*. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi*, 119(2), 564–571.

ANEXOS

Anexo I - Aprovação da Comissão de Ética do Instituto Universitário Egas Moniz

Comissão de Ética



Proc. Interno nº 715

Ex.ma Senhora
Catarina da Silva Taveira

Monte de Caparica, 19 de março de 2019.

Ex.ma Senhora,

Em resposta ao Pedido de Parecer que submeteu à apreciação da Comissão de Ética da Egas Moniz, com o tema denominado **“Prevalência de escoliose em crianças e adolescentes com presença de mordida cruzada posterior”**, foi aprovado por unanimidade.

Com os melhores cumprimentos,

A Presidente da Comissão de Ética da Egas Moniz

Prof.ª. Doutora Maria Fernanda de Mesquita

Anexo II – Termo de Consentimento Informado



Consentimento Informado

Código | IMP:EM.PE.17_02

Monte da Caparica, 2 de Fevereiro de 2019

Exmo. (a) Sr.(a)

No âmbito do Mestrado Integrado em Medicina Dentária na Unidade Curricular de Trabalho de Projeto Final do Instituto Universitário Egas Moniz, sob orientação da Prof^ª. Doutora Ana Delgado, Prof^ª. Doutora Catarina Santana e Prof^ª. Paula Moleirinho, o estudo “Prevalência de Escoliose em Crianças e Adolescentes com Presença de Mordida Cruzada Posterior”, a realizar por mim, Catarina da Silva Taveira, pretendo avaliar se existe uma relação entre a presença de mordida cruzada posterior e a ocorrência de postura escoliótica em crianças e adolescentes, para tal, será necessário:

- 1º. Fazer a recolha dos dados dos processos da Clínica Dentária Egas Moniz, selecionando os processos que indicarem a condição de mordida cruzada posterior;
- 2º. Contactar os pacientes que apresentem a condição e solicitar a sua participação no estudo, com data a definir, para efetuar a avaliação pretendida;
- 3º. Após uma data definida, numa só sessão na clínica de Fisioterapia Egas Moniz (em Almada) com duração aproximada de 30 a 45 minutos, realizar a observação intra e extra-oral da boca do participante, medir os membros, despistar e avaliar qualitativamente eventuais curvaturas na coluna e desníveis corporais (recorrendo para isto a vários testes que consistirão em pedir ao participante para se dobrar, subir para um aparelho semelhante a uma balança); Enquanto isto, será realizado o respetivo registo fotográfico;
- 4º. Fazer o tratamento estatístico dos dados obtidos;
- 5º. Saber que a identificação e toda a informação relativa ao participante é anónima e confidencial; será apenas disponibilizada aos investigadores diretamente envolvidos no estudo;
- 6º. Saber que a informação obtida se destina única e exclusivamente ao diagnóstico de mordida cruzada e de postura escoliótica;

Só serão recolhidos os dados dos pacientes da Clínica Dentária Egas Moniz que tenham a assinatura do consentimento informado, por parte dos responsáveis legais pelos participantes menores e pelos próprios no caso dos participantes maiores de idade.

Anexo II – Termo de Consentimento Informado



Consentimento Informado

Código | IMP:EM.PE.17_02

Declaração de Consentimento Informado

Considerando a “Declaração de Helsínquia” da Associação Médica Mundial

Eu, _____ (nome completo) o próprio (para maiores) ou pai, mãe, responsável (para menores) do/pelo menor _____(nome completo), compreendi a explicação que me foi fornecida, por escrito, acerca da investigação conduzida pela estudante Catarina da Silva Taveira do Instituto Universitário Egas Moniz, para a qual é pedida a sua participação.

Tomei conhecimento de que, de acordo com as recomendações da Declaração de Helsínquia, a informação eu me foi prestada versou os objetivos e os métodos do estudo. Além disso foi-me afirmado que tenho o direito de decidir livremente aceitar ou recusar a todo o tempo a sua participação no estudo. Sei que posso abandonar o estudo e que não terei que suportar qualquer penalização, nem quaisquer despesas pela participação neste estudo.

No caso de menores, nestas circunstâncias, consinto que o/a meu/minha filho(a) participe neste projeto de investigação, tal como me foi apresentado pela investigadora responsável sabendo que a confidencialidade dos participantes e dos dados a eles referentes se encontra assegurada.

(Riscar o que não interessa)

AUTORIZO/ NÃO AUTORIZO participar neste estudo, confirmando que fui esclarecido sobre as condições do mesmo e que não tenho dúvidas.

Data: ___ / ___ / _____

(Assinatura do participante ou, no caso de menores, do pai/mãe ou tutor legal)

Anexo III – Texto Explicativo aos Pais



Texto Explicativo do Protocolo Experimental

“Prevalência de Escoliose em Crianças e Adolescentes com Presença de Mordida Cruzada Posterior”

No âmbito do Mestrado Integrado em Medicina Dentária na Unidade Curricular de Trabalho de Projeto Final do Instituto Universitário Egas Moniz, sob orientação da Prof^a. Dr^a. Ana Delgado, Prof^a. Dr^a. Catarina Santana e Prof^a. Paula Moleirinho, o estudo “Prevalência de Escoliose em Crianças e Adolescentes com Presença de Mordida Cruzada Posterior”, a realizar por mim, Catarina da Silva Taveira, pretendo avaliar se existe uma relação entre a presença de mordida cruzada posterior e a ocorrência de postura escoliótica em crianças e adolescentes.

A recolha dos dados para o estudo será realizada numa só sessão, na Clínica Universitária de Fisioterapia Egas Moniz, com data a combinar, tendo uma duração estimada de 30 a 45 minutos. Só serão recolhidos os dados dos pacientes que tenham a assinatura do consentimento informado, por parte dos responsáveis legais pelos participantes menores e pelos próprios no caso dos participantes maiores de idade.

Informação Pessoal

Serão utilizados os dados disponíveis no processo, da Clínica Universitária de Medicina Dentária Egas Moniz, de cada participante. A identificação do indivíduo será confidencial durante todo o projeto e toda a informação individual só será disponibilizada aos investigadores diretamente envolvidos no estudo.

Informação Clínica

Será realizada uma observação clínica intra e extra-oral da cavidade oral do participante, após o preenchimento do consentimento informado. Na sessão posterior, na Clínica de Fisioterapia, será feita a medição dos membros do participante, a avaliação qualitativa de diversos parâmetros posturais utilizando um fio de prumo e um simetógrafo, a análise posturográfica do comportamento do centro de pressão, através da utilização de uma plataforma de forças e o respetivo registo fotográfico.

A informação recolhida destina-se única e exclusivamente ao diagnóstico de mordida cruzada e de postura escoliótica e ao respetivo tratamento estatístico dos dados obtidos. A recolha da informação é anónima e confidencial.

Caso aceite participar/que o seu educando participe no estudo proposto, ser-lhe-á entregue um consentimento informado que deverá ler com atenção e assinar. A sua participação é voluntária, podendo desistir do estudo a qualquer momento.

A possível colaboração do seu educando/sua é muito importante para este estudo e como tal, desde já agradecemos o tempo disponibilizado na leitura deste documento.

Anexo IV – Case Report Form (CRF)



CRF - Case Report Form

Prevalência de Escoliose em Crianças e Adolescentes com Presença de Mordida Cruzada Posterior

Objetivo: Verificar se crianças e adolescentes com mordida cruzada posterior também apresentam postura escoliótica.

Informação Pessoal:

Data de Nascimento ___/___/_____

Idade: ____

Género: M F

Ano de Escolaridade: _____

Informação Clínica:

Dentição: Leite Mista Definitiva

Linha Média: Centrada Desviada Se desviada: Esquerda Direita

Perfil: Convexo Côncavo Reto

Apinhamento/Diastemas: Sim Não

Classe de Angle: Classe I Classe II Classe III

Mordida Cruzada: Sim Não Se sim: Anterior Posterior

Unilateral Bilateral

Postografia:

Distribuição do peso corporal pelos 2 apoios nos 4 quadrantes.

Peso: ____ Kg

Número de Calçado: ____

Altura: ____

Anexo IV – Case Report Form (CRF)



INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
EGAS MONIZ



Comprimento dos Membros:

Perna Direita _____ m

Perna Esquerda _____ m

Teste de Adams: Negativo Positivo

Leituras com o RsScan:

Repouso Olhos Abertos:

1ª Leitura:

____%	____%
____%	____%

Área Total:
____ mm²

Percurso Total:
____ mm

2ª Leitura:

____%	____%
____%	____%

Área Total:
____ mm²

Percurso Total:
____ mm

3ª Leitura:

____%	____%
____%	____%

Área Total:
____ mm²

Percurso Total:
____ mm

Repouso Olhos Fechados:

1ª Leitura:

____%	____%
____%	____%

Área Total:
____ mm²

Percurso Total:
____ mm

2ª Leitura:

____%	____%
____%	____%

Área Total:
____ mm²

Percurso Total:
____ mm

3ª Leitura:

____%	____%
____%	____%

Área Total:
____ mm²

Percurso Total:
____ mm