



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ**

**MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA**

**AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO POSTURAL ESTÁTICO E  
DA OCLUSÃO NUMA POPULAÇÃO DE BAILARINOS: ESTUDO  
PILOTO**

Trabalho submetido por

**Cristina Carlota Alves de Barros**

para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

**outubro de 2018**





**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ**

**MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA**

**AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO POSTURAL ESTÁTICO E  
DA OCLUSÃO NUMA POPULAÇÃO DE BAILARINOS: ESTUDO  
PILOTO**

Trabalho submetido por

**Cristina Carlota Alves de Barros**

para a obtenção do grau de **Mestre** em Medicina Dentária

Trabalho orientado por

**Prof. Doutora Ana Delgado**

e coorientado por

**Prof. Doutora Catarina Godinho**

**Prof. Doutor Filipe Melo**

**outubro de 2018**



## Agradecimentos

Ao Instituto Universitário Egas Moniz, por ser a minha segunda casa durante estes 5 anos e por todo os ensinamentos e valores que levo para sempre comigo.

À minha orientadora, Professora Doutora Ana Delgado, quero agradecer-lhe por todo o apoio, paciência e espírito de entejuda que partilhou comigo. Por todos os ensinamentos que me transmitiu não só ao longo deste trabalho, mas também no meu percurso académico.

À minha co-orientadora, Professora Doutora Catarina Godinho, obrigada por estar sempre lá quando precisei de ajuda, mesmo nas alturas de maior desespero. Foi, sem dúvida, indispensável para a concretização deste trabalho.

Ao meu co-orientador, Professor Doutor Filipe de Melo e à Faculdade de Motricidade Humana, pela a disponibilidade da plataforma e por todo o apoio que me ofereceram ao longo destes meses.

Ao Professor Doutor Orlando Fernandes, pela a ajuda incansável e disponibilidade no tratamento dos dados e nas respostas a todas as dúvidas que foram aparecendo.

Ao Professor Doutor Luís Proença, por ter me auxiliado na parte estatística e paciência que teve para todos os problemas que surgiram ao longo da tese.

À Professora Ana Köhler, tenho a agradecer todo os incentivos, disponibilidade e à vontade que me proporcionou para a realização deste projeto. Sem si nada, disto teria sido possível. Obrigada por sempre puxar por mim, por não me deixar desistir do ballet e de me mostrar que é possível conciliar tudo na vida.

Aos meus pais, obrigada por terem sido sempre o meu amparo e por terem estado sempre lá para mim. São o meu porto seguro e sei que sempre que precisar, vos terei ao meu lado.

Às minhas irmãs, que passaram sempre ao meu lado esta etapa da minha vida, com muitas turras, desentendimentos e zangas, mas também muito amor, carinho e ternura partilhada.

À minha tia, obrigada porque desde que eu me lembro sempre foste como uma segunda mãe, ao teu lado aprendi como ser sempre uma melhor versão de mim.

Às VEGAS, estas palavras escrevo com um misto de emoções, tanto de tristeza como de alegria. Uma saudade que já dita o meu futuro e dou graças a Deus por ter cruzado caminho com vocês. Obrigada por estarem sempre cá e tornaram estes 5 anos inesquecíveis.

À Guidinha, à melhor parceira de box deste Mundo e à melhor amiga que alguém podia pedir. A paciência, risos, alegrias que partilhámos são infinitas. A cumplicidade que criámos e as experiências passadas deixam-me de coração cheio. Estarei aqui para ti como sempre estiveste para mim.

À Carlota Lopes, por todos os momentos de loucura e amizade ao longo destes 5 anos. Obrigada por todas as noites passadas a ver filmes, comer porcarias e quando era mesmo necessário a estudar. És uma caixinha de surpresas que nunca me deixas de surpreender.

À Patrícia Pratas, amiga, colega, e parceira da *Dream Team* das quintas à tarde, apesar de não ter sido desde o início foste das melhores surpresas que a faculdade me deu.

Ao Miguel, o último, mas não o menos importante, nem sei por onde começar por te agradecer. Talvez pelo facto de estares sempre ao meu lado nos bons e nos maus momentos, por aturares todos os meus defeitos e por me mostrares que há sempre solução para tudo. Obrigada pela pessoa incrível que és e por todo o apoio que sempre me proporcionaste.



## Resumo

**Objetivos:** Analisar a relação entre o comportamento postural estático e o tipo de oclusão, bem como a relação entre o comportamento postural estático e a fase de dentição, em bailarinos.

**Materiais e Métodos:** Foram recrutados para este estudo bailarinos da Escola de Dança Ana Köhler. Foi realizada uma avaliação intra-oral para observação da presença de más oclusões, como classe de Angle, mordida cruzada, mordida aberta, mordida profunda, apinhamentos, diastemas e desvios da linha média, e uma avaliação posturográfica estática em 2 posições (*Standard* e de “bailarino”). Os parâmetros posturográficos analisados foram a Distribuição da Pressão Plantar (DPP) nos planos sagital e horizontal, o Deslocamento da Oscilação Total do centro de pressão (DOT) e a Área total de oscilação do centro de pressão (ATO).

**Resultados:** A amostra do estudo foi composta por 24 bailarinas, com idades compreendidas entre os 6 e os 18 anos, com média de idade  $10,4 \pm 3,0$  anos. 21 (87,5%) apresentaram um tipo de má oclusão (19 Classe I, 1 Classe II, 4 Classe III, 7 Mordida Cruzada, 7 Mordida Aberta, 7 Mordida Profunda, 11 Desvio da Linha Média, 7 Apinhamentos, 13 Diastemas). Apenas foram encontradas relações estatisticamente significativas na posição de “bailarino”, quando relacionamos a fase de dentição com a DPP no sentido ântero-posterior ( $p=0,017$ ), com o DOT ( $p=0,035$ ) e com o ATO ( $p=0,026$ ).

**Conclusões:** Foi possível observar que tanto nas bailarinas mais novas (dentição mista), como as que apresentam uma mordida cruzada posterior, têm valores mais elevados de DOT e de ATO. Na posição de “bailarinos”, todos os valores da análise posturográfica apresentaram valores mais elevados e que na mordida cruzada posterior e no desvio da linha média os valores de pressão plantar para o lado contra lateral da má oclusão em questão são mais elevados. São necessários mais estudos, com o objetivo de se investigar e avaliar de forma mais precisa a relação entre o Sistema Estomatognático, o controlo postural e a prática de dança clássica.

**Palavras-chave:** Oclusão, Postura, Sistema Estomatognático, Ballet



## **Abstract**

**Objectives:** To evaluate if there is a relationship between static postural behavior and the type of occlusion, as well as the relationship between static posture behavior and the dentition stage, in dancers.

**Methods and Materials:** Dancers from Ana Köhler Dance School were recruited for this study. An intraoral evaluation was performed to observe the presence of malocclusions, such as Angle class, crossbite, openbite, deepbite, crowding, diastemas and midline deviations, and a static posturographic evaluation in 2 positions (*Standard* and the "ballet dancer"). The posturographic parameters analyzed were the Plantar Pressure Distribution (DPP) in the anterior/posterior and mid-lateral planes, the Total Center Pressure Oscillation (DOT) and the pressure center total area of oscillation (ATO).

**Results:** The study sample consisted on 24 dancers, aged between 6 and 18 years, with a mean age of  $10.4 \pm 3.0$  years. Where 21 (87.5%) had a type of malocclusion (19 Class I, 1 Class II, 4 Class III, 7 Crossbite, 7 Openbite, 7 Deepbite, 11 midline desviations, 7 Crowdings, 13 Diastema). Only statistically significant relationships were found in the "dancer" position, when we compared the dentition phase with PDD in the anteroposterior direction ( $p = 0.017$ ), with DOT ( $p = 0.035$ ) and with ATO ( $p = 0,026$ ).

**Conclusion:** It was possible to observe that in the younger dancers (mixed dentition) and those with a posterior crossbite, had higher DOT and ATO values. That in the position of "dancers", all values of the posturographic analysis presented higher values and that in the posterior crossbite and in the deviation of the midline the values of plantar pressure for the lateral side of the malocclusion in question are higher. More studies are needed to better investigate and evaluate the relationship between the Stomatognathic System, postural control and classical dance practice.

**Keywords:** Occlusion, Posture, Stomatognathic System, Ballet



## Índice

I.	INTRODUÇÃO.....	13
1.	Sistema Estomatognático e Postura Corporal.....	13
1.1.	Teoria Biomecânica.....	14
1.2.	Teoria Neurofisiológica.....	14
2.	Oclusão Dentária.....	16
2.1.	Classificação de Angle.....	16
2.1.1.	Classe I (Normocclusão).....	17
2.1.2.	Má Oclusão Classe I.....	18
2.1.3.	Má Oclusão Classe II.....	18
2.1.4.	Má Oclusão Classe III.....	19
2.2.	Mordida Cruzada.....	19
2.2.1.	Mordida cruzada posterior.....	19
2.2.2.	Mordida cruzada anterior.....	20
2.3.	Mordida Aberta.....	21
2.3.1.	Mordida Aberta Anterior.....	21
2.3.2.	Mordida Aberta Posterior.....	22
2.4.	Mordida Profunda (Sobremordida).....	23
2.5.	Outros tipos de oclusão.....	23
2.5.1.	Desvio da Linha Média Dentária.....	23
2.5.2.	Diastema.....	24
2.5.3.	Apinhamento Dentário.....	24
3.	A Postura e o Equilíbrio.....	25
3.1.	Equilíbrio estático e dinâmico.....	25
3.2.	O Controlo postural – elementos fundamentais.....	26
3.3.	Métodos de avaliação.....	27
3.3.1.	Plataforma de Pressão Plantar.....	29

4.	A Dança Clássica.....	30
4.1.	Postura Corporal e a Dança Clássica.....	30
II.	OBJETIVOS.....	33
III.	HIPÓTESES DE ESTUDO.....	33
IV.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	35
1.	Tipo de estudo.....	35
2.	Considerações éticas e científicas.....	35
3.	Amostra do estudo.....	36
3.1.	Local de realização do estudo.....	36
3.2.	Critérios de inclusão.....	36
3.3.	Critérios de exclusão.....	36
4.	Materiais utilizados.....	36
5.	Metodologia.....	37
5.1.	CRF- Case Report Form.....	37
5.2.	Observação Clínica Intra-Oral.....	37
5.3.	Análise Posturográfica.....	37
6.	Análise Estatística.....	39
V.	RESULTADOS.....	41
1.	Caracterização da amostra.....	41
1.1.	Caracterização segundo a idade, o género e os anos de prática.....	41
1.2.	Caracterização segundo o tipo de dentição.....	41
1.3.	Caracterização segundo presença de má oclusão.....	42
1.3.1.	Caracterização da amostra de acordo com o tipo oclusão.....	42
2.	Análise estatística dos resultados.....	44
2.1.	Distribuição da Pressão Plantar no plano Médio-Lateral (ML).....	44
2.1.1.	Segundo a fase de dentição.....	44
2.1.2.	Segundo o tipo de oclusão.....	44

2.1.2.1.	Segundo o lado do Desvio da Linha Média.....	45
2.1.2.2.	Segundo o lado da Mordida Cruzada Posterior .....	45
2.2.	Distribuição da Pressão Plantar no plano Ântero-Posterior (AP).....	46
2.2.1.	Segundo a fase de dentição.....	46
2.2.2.	Segundo o tipo de oclusão .....	46
2.3.	Deslocamento da Oscilação Total do Centro de Pressão .....	47
2.3.1.	Segundo a fase de dentição.....	47
2.3.2.	Segundo o tipo de oclusão .....	47
2.4.	Área Total de Oscilação do Centro de Pressão.....	48
2.4.1.	Segundo a fase de dentição.....	48
2.4.2.	Segundo o tipo de oclusão .....	48
VI.	DISCUSSÃO .....	49
VII.	CONCLUSÃO.....	59
VIII.	BIBLIOGRAFIA .....	61
IX.	ANEXOS	



## Índice de Figuras

Figura 1 - Classificação de Angle.....	17
Figura 2 - Normoclusão.....	17
Figura 3 - Má oclusão classe I com mordida cruzada anterior e apinhaentos .....	18
Figura 4 - Má-oclusão classe II .....	18
Figura 5 - Má oclusão classe III.....	19
Figura 6 - Mordida cruzada posterior .....	20
Figura 7 - Mordida cruzada anterior .....	21
Figura 8 - Mordida aberta anterior .....	22
Figura 9 - Mordida aberta posterior .....	22
Figura 10 - Mordida profunda .....	23
Figura 11 - Diastemas superiores e inferiores .....	24
Figura 12 - Apinhamento dentário.....	24
Figura 13 - Plataforma RSscan footscan ® .....	38
Figura 14 - Posição standard. A- Vista lateral. B- Vista frontal.....	38
Figura 15 - Posição de "bailarino". A- Vista lateral. B- Vista frontal.....	38

## Índice de Tabelas

Tabela 1 - Comparação entre os valores médios da distribuição da pressão plantar médio-lateral e a fase da dentição .....	44
Tabela 2 - Comparação entre os valores médios da distribuição da pressão plantar médio-lateral e a presença de má oclusão .....	44
Tabela 3 - Distribuição da pressão plantar médio-lateral no desvio da linha média .....	45
Tabela 4 - Distribuição da pressão plantar médio lateral na mordida cruzada posterior	45
Tabela 5 – Comparação entre os valores médios da distribuição da pressão plantar ântero-posterior e a fase da dentição .....	46
Tabela 6 – Comparação entre os valores médios da distribuição da pressão plantar ântero-posterior e a presença de má oclusão .....	46
Tabela 7 - Comparação entre os valores médios do deslocamento da oscilação total e a fase da dentição .....	47
Tabela 8 - Comparação entre os valores médios do deslocamento da oscilação total e a presença de má oclusão .....	47
Tabela 9 - Comparação entre os valores médios da área total de oscilação e a fase da dentição .....	48
Tabela 10 - Comparação entre os valores médios da área total de oscilação e a presença de má oclusão .....	48

## **Índice de Gráficos**

Gráfico 1 - Distribuição da amostra por tipo de dentição.....	41
Gráfico 2 - Distribuição da amostra pela a presença de má oclusão .....	42
Gráfico 3 - Distribuição da amostra pela a Classificação de Angle .....	42
Gráfico 4 - Distribuição da amostra pelo tipo de oclusão no plano vertical .....	43
Gráfico 5 – Distribuição da amostra pelo tipo de oclusão no plano transversal .....	43
Gráfico 6 - Distribuição da amostra por outros tipos de má oclusão .....	43

## **Lista de Siglas**

Ântero-Posterior (**AP**)

Área Total de Oscilação do centro de pressão (**ATO**)

Articulação Temporomadibular (**ATM**)

*Case Report Form* (**CRF**)

Centro de Gravidade (**CG**)

Centro de Massa (**CM**)

Centro de Pressão (**CP**)

Deslocamento da Oscilação Total do centro de pressão (**DOT**)

Discrepância Dento-Maxilar (**DDM**)

Distribuição da Pressão Plantar (**DPP**)

Escola de Dança Ana Köhler (**EDAK**)

Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz (**ISCSEM**)

Instituto Universitário Egas Moniz (**IUEM**)

Médio-Lateral (**ML**)

Sistema Estomatognático (**SS**)

# **I. INTRODUÇÃO**

## **1. Sistema Estomatognático e Postura Corporal**

O Sistema Estomatognático (SS) é caracterizado como uma unidade funcional composta por várias estruturas como componentes esqueléticos (maxila e mandíbula), arcadas dentárias, músculos mastigatórios, tecidos moles (estruturas vasculares e nervosas, glândulas salivares) e a Articulação Temporomandibular (ATM) (Cuccia & Caradonna, 2009).

Alguns autores referem que o SS apresenta um papel importante no controle da postura corporal através dos estímulos proprioceptivos que são recebidos pelos músculos mastigatórios, língua, ligamento periodontal e pela a ATM (Basarán J, 2013; Cuccia & Caradonna, 2009). Este sistema associado à função dos músculos peri-hióideos possibilita a realização de atividades básicas do SS como a deglutição, a fonação e a respiração, qualquer distúrbio nestes componentes pode desencadear anomalias dessas funções (Gasq, Usquet, Ontoya, Aujac, & Upui, 2010).

Atualmente, os estudos sobre a possível relação entre SS e a postura corporal têm sido alvo de um número crescente de investigações, sendo um tema cada vez mais debatido. Várias alterações no SS têm sido associadas a alterações da postura corporal. Dentro dessas estão a posição da mandíbula, a fase de dentição, más oclusões esqueléticas ou dentárias e ainda alterações temporomandibulares (Perinetti, Contardo, Biasati, Perdoni, & Castaldo, 2010). Contudo esta relação causa-efeito ainda é motivo de controvérsia na comunidade científica (Basarán J, 2013).

A harmonia e o equilíbrio dos órgãos vitais de uma pessoa é essencial para a manutenção de uma condição saudável (Sakaguchi et al., 2007). Angelozzi, et al., (2008) considera que o corpo humano é sustentado por quatro partes alinhadas num só plano: os calcânhares, os glúteos, as omoplatas e a região mais posterior da cabeça (occipital), considerando esta uma posição postural correta. Qualquer perturbação neste equilíbrio, pode levar a uma carência de verticalidade, dando origem a compensações musculares que por sua vez afetam a postura corporal (Angelozzi, M., Venditti, G., Madama, M., Iacovazzi, L., Sardella, F., Filov, V., & Calvisi, 2008).

A relação entre a postura e a cavidade oral é definida por mecanismos complexos, sendo sujeita a vários estudos e diversas hipóteses ou teorias, prevalecendo a teoria biomecânica e a teoria neurofisiológica (Gasq et al., 2010).

### **1.1. Teoria Biomecânica**

A teoria biomecânica defende que a tonicidade postural é mantida através da ação conjunta de várias cadeias musculares e fasciais, existindo uma interligação dos músculos cervico-escapulares e dos músculos infra e supra-hióideos (Basarán J, 2013; Mencía Marrón, Barata Caballero, & Durán Porto, 2007). Qualquer estímulo aplicado no SS pode originar uma reação em cadeia de contração-relaxamento muscular, podendo afetar outros grupos musculares do organismo, desde a cabeça aos pés (Esposito, G., & Meerseman, 1998).

As camadas das fâscias musculares são de elevada importância para o corpo humano e são divididas em três: superficial, visceral e profunda. A camada profunda tem a função de proteger, nutrir e estabilizar os órgãos, os ossos, os vasos sanguíneos e os nervos; possibilita, também, a distribuição passiva de tensões musculares uma vez que contém mecanoreceptores, que têm a capacidade de se contrair autonomamente (Cuccia & Caradonna, 2009).

O sistema músculo-fascial define-se então como o conjunto das várias cadeias musculares e fasciais, que unem mecanicamente todas as partes do corpo (Mencía Marrón et al., 2007). Ao longo de todo este sistema são transmitidas tensões que vão influenciar a postura corporal (Cuccia & Caradonna, 2009). Desta forma, um fator perturbador como uma disfunção temporomandibular ou uma má oclusão pode dar origem a uma reação em cadeia de contração e relaxamento muscular que pode interferir com todo o organismo (Basarán J, 2013).

### **1.2. Teoria Neurofisiológica**

Segundo Cuccia & Caradonna, (2009) a evidência científica permite afirmar que desordens do SS não tratadas, em particular distúrbios temporomandibulares e a má oclusão, têm um risco acrescido de desenvolverem problemas posturais. Os mesmos autores, sugerem que a oclusão e os ramos aferentes do nervo trigêmeo são essenciais na

manutenção e controlo postural. Desta forma concluem que existe uma relação entre as estruturas anatómicas e as estruturas nervosas.

A teoria neurofisiológica baseia-se assim nas ligações entre o nervo trigeminal e os tecidos circundantes, que controlam os movimentos dos olhos, cabeça e também o tónus postural. Destas conexões fazem parte os pares cranianos III, IV, V, X, XI e XII, nervos cervicais superiores, nervos lombares, cerebelo e formação reticular do tronco cerebral (Bascarán J, 2013). Autores como Michelotti, Buonocore, Manzo, Pellegrino, & Farella (2011), defendem que as conexões entre a região cervical e o SS têm sido bem fundamentadas.

A influência dos recetores periodontais na postura corporal é descrita, em 2002, por Gangloff & Perrin. Os mesmos analisaram a intervenção dos ramos do nervo trigémio na estabilidade corporal, com a realização de avaliações posturais estáticas, prévias e posteriores ao bloqueio anestésico troncular do nervo alveolar inferior, onde o controlo postural diminuiu com o efeito do anestésico. Na mesma linha de pensamento, um estudo de Cuccia e Caradonna, (2009) veio reforçar esta teoria. Estes observaram que o bloqueio do nervo trigémeo, através de uma anestesia unilateral, foi responsável por uma mudança da distribuição do peso do corpo para o lado do membro contra lateral.

Conclui-se assim que as ramificações trigeminais apresentam um papel importante na coordenação visual e postural. Desta forma, é possível assumir que os sistemas vestibulares e oculomotores são processadas em conjunto com a mensagem sensorial vinda dos recetores do SS. Qualquer tipo de alteração na informação transmitida ao nervo trigémeo pode desencadear transtornos no sistema vestibular e oculomotor (Cuccia & Caradonna, 2009; Gangloff & Perrin, 2002).

Em 2011, Michelotti et al., referiram que a associação do nervo trigémio e as suas ramificações com a oclusão dentária poderia ser a explicação para a manutenção do equilíbrio do corpo humano. Deste modo, é plausível acreditar na associação entre a má oclusão e problemas existentes no controlo postural, através de uma relação funcional e anatómica dos seus sistemas. Assim a relação entre as bases esqueléticas e forma como os dentes se dispõem podem ser a chave desta associação.

## **2. Oclusão Dentária**

Atualmente, o conceito de oclusão não se refere só a uma relação de contacto dentário estático, é considerado um conceito dinâmico, onde estão envolvidas estruturas dentárias e as estruturas vizinhas associadas ao SS (American Association of Orthodontists, 2012; Ferreira, 2008). A oclusão, segundo os mesmos autores, significa “fechar para cima” (“oc” = para cima e “cludere” =fechar). O conceito original referia-se apenas à ação executada, uma aproximação dos dentes e a sua descrição quando os dentes estavam em contacto.

A forma de oclusão e a posição dos dentes dentro dos maxilares são definidas pelos processos de desenvolvimento dos mesmos e dos seus tecidos envolventes durante as fases de génese e de crescimento (Proffit, Fields, & Sarver, 2013).

Edward H. Angle, considerado “o pai da ortodontia moderna”, é o principal responsável pelo maior desenvolvimento do conceito de oclusão. A classificação de Angle, ainda utilizada atualmente, tornou-se essencial na definição desta área, uma vez que Angle não só caracterizou os vários tipos de má oclusão como também definiu o que é a normocclusão (Proffit et al., 2013).

A má oclusão por sua vez é definida como qualquer desvio da oclusão ideal descrita por Angle. Pode resultar num comprometimento estético e funcional, implicando uma condição de desequilíbrio no tamanho e posição relativa dos dentes, ossos maxilares e tecidos moles, como os lábios, língua e bochechas, o que pode levar a uma redução da qualidade de vida do indivíduo (Da Fontoura et al., 2015; Proffit et al., 2013; Sandeep & Sonia, 2012).

### **2.1. Classificação de Angle**

Angle divide as relações oclusais em 4 classes, com base na relação oclusal dos primeiros molares definitivos (Figura 1) (Ferreira, 2008; Proffit et al., 2013):

- Classe I (normocclusão);
- Má Oclusão Classe I;
- Má Oclusão Classe II;
- Má Oclusão Classe III.

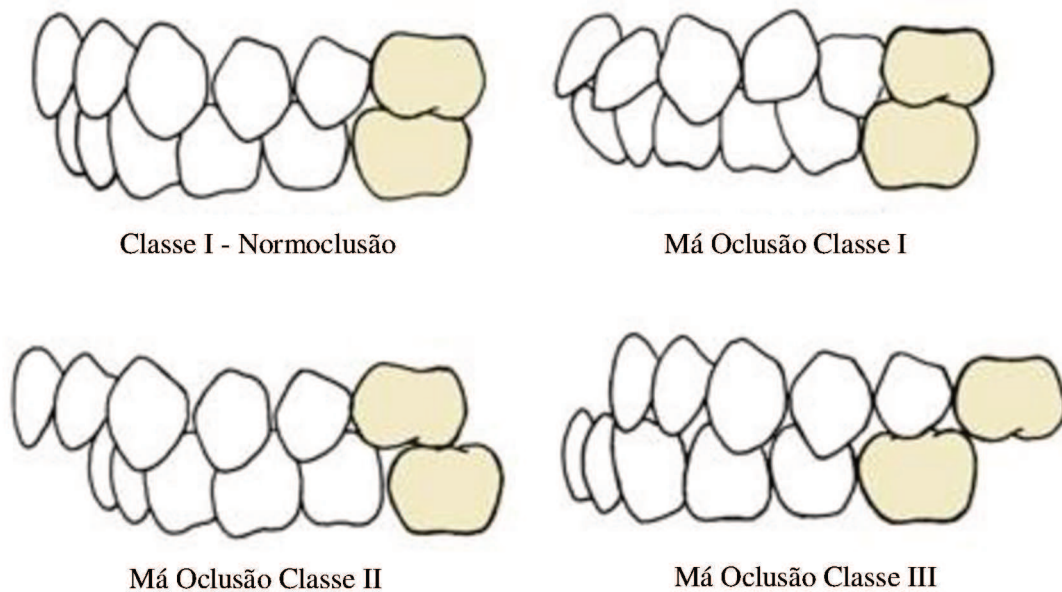


Figura 1 - Classificação de Angle (Adaptado do Proffit et al., 2007)

### 2.1.1. Classe I (Normocclusão)

A normocclusão é a relação molar onde a cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior definitivo oclui no sulco central do primeiro molar inferior (Figura 2). Embora este conceito seja considerado “o mais frequente”, é importante perceber que o conceito de normalidade pode admitir algumas variações e que a oclusão normal pode não corresponder à oclusão ideal (Ferreira, 2008).

Andrews, em 1972, selecionou 120 oclusões que considerava normais e que não tinham sido sujeitas a tratamento ortodôntico ou que não tinham, no seu ver, indicação para tal, com o objetivo de identificar as características comuns numa oclusão considerada normal. Concluiu que havia seis aspetos em comum em todas as oclusões e com isso formulou as seis chaves de oclusão: 1. Relação molar; 2. Angulação mesiodistal das coroas; 3. Inclinação vestibulo-lingual das coroas; 4. Ausência de rotações; 5. Ausência de diastemas; 6. Curva de Spee (Andrews & Diego, 1972).



Figura 2 - Normocclusão (Adaptado de Ritter, 2014)

### **2.1.2. Má Oclusão Classe I**

A normocclusão e a má oclusão classe I partilham da mesma relação molar mas diferem, geralmente, na posição dos dentes anteriores, que pode ser alterada por outras características como a mordida cruzada, mordida profunda, mordida aberta, diastemas, apinhamentos, rotações dentárias ou alterações da arcada dentária, devido à falta ou ao excesso de espaço na arcada dentária (Figura 3) (Almeida et al., 2011; Ferreira, 2008; Proffit et al., 2013; Ritter, 2014).



*Figura 3 - Má oclusão classe I com mordida cruzada anterior e apinhamentos (Adaptado de Ritter, 2014)*

### **2.1.3. Má Oclusão Classe II**

Também designada como distocclusão, esta é caracterizada quando o 1º molar permanente inferior se encontra distalmente ao 1º molar superior, ou seja o sulco mesiovestibular do 1º molar superior encontra-se entre a cúspide mesiovestibular do molar inferior e a vertente distal do 2º pré-molar inferior (Figura 4) (M. R. de Almeida et al., 2011; Ferreira, 2008; Manni, Lupini, & Cozzani, 2018; Pinto, Paulo, & Lima, 2008; Proffit et al., 2013).

Na classificação das distocclusões foram criadas duas sub-divisões:

- Classe II divisão 1: caracterizada pela posição vestibularizada dos incisivos superiores, ou seja, uma projeção dos mesmos.
- Classe II divisão 2: caracterizada pela verticalização ou retroinclinação dos incisivos superiores (Ferreira, 2008; Sandeep & Sonia, 2012).



*Figura 4 - Má-occlusão classe II (Adaptado de Manni et al., 2018)*

### 2.1.4. Má Oclusão Classe III

Neste tipo de oclusão o primeiro molar permanente inferior está mesializado em relação ao primeiro molar superior, e por consequência, a cúspide mesiovestibular do 1º molar superior encontra-se entre a cúspide distovestibular do 1º molar inferior e a cúspide mesiovestibular do 2º molar inferior (Figura 5) (Carrière, 2016; Ferreira, 2008; Proffit et al., 2013).



Figura 5 – Má oclusão classe III (Adaptado de Carrière, 2016)

## 2.2. Mordida Cruzada

A Mordida cruzada define-se como uma relação anormal, no plano transversal, envolvendo um ou mais dentes com os dentes da arcada antagonista (American Association of Orthodontists, 2012). Desta forma, na mordida cruzada as cúspides/faces vestibulares dos dentes superiores encontram-se por lingual/palatino dos dentes oponentes inferiores. Caracteriza-se como uma característica típica em situações de atrofia ou constrição maxilar (Zegan et al., 2015).

Existem variações em termos clínicos, apenas num dente ou mais dentes. Pode ainda ser classificado quanto à sua localização, como mordida cruzada posterior (a partir dos caninos) e/ou anterior (envolvendo o sextante ântero-superior e ântero-inferior) e como unilateral e/ou bilateral (Zegan et al., 2015). Quando se trata de uma mordida cruzada posterior estamos perante um problema no plano transversal, enquanto uma mordida cruzada anterior se define como uma má oclusão no plano sagital, em que o trespasse horizontal se encontra invertido (Moyers, 1991).

### 2.2.1. Mordida cruzada posterior

Como referido anteriormente, a mordida cruzada posterior caracteriza-se em termos dentários quando as cúspides vestibulares dos dentes posteriores da arcada maxilar ocluem no sulco central dos dentes posteriores da arcada inferior (Figura 6) (Proffit et al.,

2013; Zegan et al., 2015). A mordida cruzada posterior é uma alteração oclusal transversal, independente dos planos sagital e vertical e pode ser classificada de acordo com a sua etiologia em Dentária, Muscular/Funcional ou Esquelética (R. R. de Almeida et al., 2012; Caridi & Roma, 2014; Moyers, 1991).

Se a largura do palato é apropriada mas existe uma inclinação de um ou de mais dentes, a mordida cruzada é Dentária, uma vez que é causada por uma distorção do arco dentário (Locks et al., 2008; Proffit et al., 2013).

Já a mordida cruzada Muscular ou Funcional resulta de um desvio mandibular adaptativo, a fim de evitar contactos prematuros em máxima intercuspidação, por consequência ou de uma interferência dentária ou de uma constrição simétrica bilateral do maxilar superior. Caracteriza-se pela existência de uma mordida cruzada unilateral em oclusão máxima, bem como, pela existência de um desvio da linha média dentária inferior para lado da mordida cruzada (Locks et al., 2008; Moyers, 1991; Proffit et al., 2013).

Por fim, a mordida cruzada esquelética ocorre quando existem deficiências no crescimento ou na morfologia óssea na maxila ou na mandíbula. É exemplo disso quando se está perante uma atrofia transversal, assimétrica, do osso maxilar ou mandibular, o que resulta numa mandíbula muito larga comparativamente com o maxilar constricto, havendo assim uma desarmonia na largura óssea (Locks et al., 2008; Moyers, 1991).



*Figura 6 - Mordida cruzada posterior (Adaptada de (R. R. de Almeida et al.,2012)*

### **2.2.2. Mordida cruzada anterior**

Mordida cruzada anterior é o termo usado quando se define um problema oclusal que envolve o posicionamento dos dentes anteriores maxilares por palatino em relação aos dentes anteriores inferiores (Figura 7) (Ulusoy & Bodrumlu, 2013) Etiologicamente pode ter origem dentária ou esquelética. A primeira resulta de uma anormal inclinação axial ou do incorreto posicionamento dos dentes anteriores superiores, enquanto a mordida cruzada esquelética está normalmente associada a problemas esqueléticos como

o prognatismo mandibular ou uma deficiência no terço médio da face (Gawthaman, Disha, Mathian, & Vinodh, 2017; Moyers, 1991; Ulusoy & Bodrumlu, 2013).

A principal causa de uma mordida cruzada anterior não esquelética é a carência de espaço na arcada que leva a uma posição palatina dos incisivos superiores definitivos. Entre outras causas podem ser, o trauma nos incisivos decíduos maxilares que resulta na deslocação dos germens dentários, para palatino, dos dentes definitivos, a presença de dentes supranumerários anteriores, o apinhamento dos dentes na região superior e anterior, o hábito de morder o lábio superior, dentes ou raízes retidas, necróticas ou sem polpa, o atraso na exfoliação dos incisivos decíduos e a presença de odontomas (Proffit et al., 2013; Ulusoy & Bodrumlu, 2013).



Figura 7 - Mordida cruzada anterior (Adaptado de Gawthaman et al., 2017)

### 2.3. Mordida Aberta

Segundo a *American Association of Orthodontists* (2012), mordida aberta ou apertognatia é a falta de contacto dentário durante a oclusão, ou seja, dá-se quando os dentes anteriores ou posteriores não contactam com a arcada antagonista. A mordida aberta, tanto pode ocorrer na zona anterior (mordida aberta anterior) como na zona posterior (mordida aberta posterior) (Mandava & Kumar, 2009).

Estão envolvidos vários fatores etiológicos neste tipo de má oclusão, como por exemplo, padrões de crescimento facial, hábitos de sucção, interposição lingual, respiração oral, hipertrofia dos adenoides, forças oclusais e eruptivas, anquilose dentária e desequilíbrio postural da mandíbula (Matsumoto, Romano, Ferreira, & Valério, 2012).

#### 2.3.1. Mordida Aberta Anterior

Numa mordida aberta anterior, não há contacto ou sobreposição dos incisivos superiores e inferiores (Figura 8). Por norma, os bordos dos incisivos mandibulares comunicam com a superfície palatina dos incisivos maxilares (Proffit et al., 2013). Porém, na presença de uma mordida aberta anterior, existe um trespasse vertical negativo dos

bordos dos dentes anteriores, enquanto os dentes posteriores se encontram em oclusão (Mandava & Kumar, 2009).

A mordida aberta anterior pode ser caracterizada como esquelética ou dentária, normalmente, ocorrem as duas em simultâneo (Specialist, Africa, Wanjau, & Sethusa, 2010). A dentária é quando só há envolvimento dentário ou dento-alveolar. Esta é causada por fatores ambientais, tais como hábitos de sucção, respiração oral ou interposição lingual, em conjunto com fatores locais como anquilose dentária e distúrbios na erupção, que leva a uma extrusão dos dentes posteriores ou à não erupção dos dentes anteriores. A esquelética, ocorre quando há um crescimento anormal de um ou mais segmentos alveolares, como a rotação para trás e para baixo do plano palatino e o curto ramo mandibular (Mandava & Kumar, 2009; Parra, Marin, Filho, Tanaka, & Camargo, 2017; Proffit et al., 2013).



*Figura 8 - Mordida aberta anterior (Adaptado de Parra, 2017)*

### **2.3.2. Mordida Aberta Posterior**

Mandava & Kumar (2009), definem a mordida aberta posterior como a falta de contacto entre os dentes posteriores, quando estes estão em posição de relação cêntrica (Figura 9). Há duas possíveis causas para este tipo de má oclusão: interferências mecânicas na erupção, antes ou depois do dente erupcionar, que podem ocorrer espontaneamente ou como resultado de um trauma e pode ser causada por anquilose do dente com o osso alveolar; a segunda causa é uma falha no mecanismo de erupção do dente (Mandava & Kumar, 2009; Moyers, 1991; Proffit et al., 2013).



*Figura 9 - Mordida aberta posterior (Adaptado de Cabrera et al., 2007)*

## 2.4. Mordida Profunda (Sobremordida)

A mordida profunda ou sobremordida é definida como a sobreposição vertical dos dentes anteriores superiores sobre os inferiores (Figura 10) (American Association of Orthodontists, 2012), em padrões de normalidade superiores, ou seja, quando há uma sobreposição maior que metade do tamanho do incisivo inferior. Clinicamente é caracterizada como um trespasse vertical aumentado (Beddis, Durey, Alhilou, & Chan, 2014; Valarelli, Camiel, Cotrin-Silva, & Patel, 2017).

É uma série de características esqueléticas, dentárias e neuromusculares que produz uma má oclusão vertical com etiologia multifatorial, onde a alteração do crescimento da mandíbula e/ou maxila, as alterações na função da língua e dos lábios ou ainda as modificações dento-alveolares podem estar associadas a este tipo de mordida (Brito, Leite, & Machado, 2009).



Figura 10 - Mordida profunda (Adaptado de Valarelli et al., 2017)

## 2.5. Outros tipos de oclusão

Um conjunto de dentes bem alinhados confere estética e estabilidade, criando assim condições favoráveis para uma boa saúde oral e para o equilíbrio oclusal. No entanto, qualquer desproporção resultante de uma desarmonia entre as dimensões dos dentes e o arco pode dar origem a um apinhamento dentário, diastemas ou um desvio da linha média, sendo prejudiciais para a saúde e para a função dentária, fazendo destes tipos de más oclusões as mais comuns (Faruqui, Fida, & Shaikh, 2012).

### 2.5.1. Desvio da Linha Média Dentária

A linha média dentária corresponde à linha que separa os incisivos centrais, na arcada superior e na arcada inferior e esta deve coincidir com a linha média da face. Quando há uma discrepância no alinhamento destas linhas (linha média superior e linha média inferior ou linha média dentária e linha média facial), verifica-se um desvio da

linha média (Sharma & Sharma, 2012). O alinhamento destas linhas são um importante componente para uma oclusão funcional, uma vez que quando há um desvio da linha média, este normalmente está associado a uma outra má oclusão (Pinho, Ciriaco, Faber, & Lenza, 2007).

### **2.5.2. Diastema**

A *American Association of Orthodontists* (2012) define diastema como sendo um espaço entre dois dentes adjacentes na mesma arcada dentária (Figura 11), isto significa que a presença de diastemas ocorre quando existe excesso de espaço na arcada dentária, o que define uma Discrepância Dento-Maxilar (DDM) positiva.



*Figura 11 - Diastemas superiores e inferiores (Adaptado do Proffit et al., 2007)*

### **2.5.3. Apinhamento Dentário**

O apinhamento dentário é descrito como um mau alinhamento dentário devido ao espaço inadequado para os dentes (Figura 12) (*American Association of Orthodontists*, 2012). Ou seja, ocorre quando não há espaço suficiente para os dentes erupcionarem na posição ideal, levando a impatações, rotações e alterações de posição dos dentes. Define-se, deste modo, como uma DDM negativa. (Faruqui et al., 2012).



*Figura 12 - Apinhamento dentário (Adaptado de Ritter, 2014)*

### 3. A Postura e o Equilíbrio

A orientação corporal e a manutenção do equilíbrio é garantida pelo funcionamento adequado do sistema de controlo postural e é fundamental para a realização de atividades da vida diária ou quotidianas, por exemplo, baixar-se para apanhar um objeto, estar de pé, andar, conduzir, etc., e para a prática de exercício físico (M Duarte & Freitas, 2010).

A postura caracteriza-se pela posição do corpo e pelas relações espaciais dos componentes anatómicos de forma a manter o equilíbrio em situações estáticas e dinâmicas de acordo com as necessidades ambientais e os objetivos pretendidos (Baldini et al., 2013). É igualmente caracterizada como a “atitude do corpo” (Bergamini, Pierleoni, Gizdulich, & Bergamini, 2008), ou seja é o comportamento de qualquer parte do corpo face à força da gravidade (Winter, 1995). De acordo com Bergamini et al. (2008), uma boa postura define-se quando membros, músculos e ossos estão alinhados e trabalham em harmonia e em conjunto com o objetivo de proteger o corpo de lesões ou de deformações independentemente das atitudes.

O equilíbrio consiste na habilidade da manutenção do centro de gravidade (CG) na sua base de suporte (polígono delimitado pelos limites externos dos apoios, ou seja, das linhas laterais dos pés) com a menor oscilação ou a maior estabilidade. Para isso é necessário a combinação do sistema sensorial, neurológico e musculoesquelético (Tabrizi, Abbasi, & Sarvestani, 2013). Portanto, o equilíbrio depende de um rápido e contínuo *feedback* das estruturas visuais, vestibulares e somatosensoriais e depois da execução de ações neuromusculares coordenadas (Hrysomallis, 2010). Winter (1995) ainda acrescenta que o equilíbrio descreve a função da postura corporal na prevenção da queda e que relaciona as forças de inércia que atuam sobre o corpo.

#### 3.1. Equilíbrio estático e dinâmico

O equilíbrio, dependendo da tarefa em causa, implica ter uma postura estática/imóvel ou um equilíbrio postural dinâmica (Chaudhry, Bukiet, Ji, & Findley, 2011).

O equilíbrio estático é então a capacidade de manter o corpo em posição ortostática, sem movimentar os pés, sem o apoio dos membros superiores ou o auxílio de outra estrutura ((Kohen-Raz, 1996). Por outras palavras, é a aptidão de um mínimo movimento possível, conservando a base de suporte (Tabrizi et al., 2013). Já o equilíbrio

dinâmico é a capacidade de manter a postura corporal durante a execução de um movimento linear ou curvilíneo (Kohen-Raz, 1996). Ou seja é a capacidade de manutenção ou recuperação do equilíbrio com a menor deslocação possível, numa superfície instável (Hrysomallis, 2010).

Um bom equilíbrio postural pode levar a uma diminuição do consumo de energia ao exigir menor atividade muscular e ao exercer menor pressão nas articulações (Rosário, Nakashima, Rizopoulos, Kostopoulos, & Marques, 2012). Por conseguinte, o controlo postural é essencial na prática de exercício físico como também na realização das tarefas do dia-a-dia (M Duarte & Freitas, 2010).

### **3.2. O Controlo postural – elementos fundamentais**

Como já foi referido anteriormente a manutenção do equilíbrio postural é concedida pelo sistema de controlo postural, criando estabilidade e condições de movimento de forma a assegurar a manutenção da posição corporal desejada durante uma atividade dinâmica ou estática (Teixeira, 2010).

O sistema de controlo postural é um processo complexo, onde o sistema sensorial (aférente), o sistema neuromuscular (eferente) e o sistema nervoso central se interligam. O sistema sensorial (visual, vestibular e somatosensorial) é responsável por fornecer a informação sobre a posição dos segmentos corporais e os seus movimentos, entre si e entre o meio ambiente envolvente. O sistema neuromuscular é responsável pela apropriada e correta ativação dos músculos, para a execução de movimentos, de forma a que o centro de massa (CM) se mantenha na base de suporte. O sistema nervoso central (medula espinhal e cérebro) por sua vez é responsável por interpretar as informações vindas do sistema aférente e enviar impulsos nervosos para o sistema eferente, que irá gerar respostas neuromusculares (Cheng, Student, & Ibbme, 2003; M Duarte & Freitas, 2010).

O centro de gravidade (CG) e o CM são denominações distintas do ponto de vista da posição corporal, mas quando se trata da postura estática, estas coincidem, portanto de uma forma simples, é o ponto de aplicação da força gravitacional resultante sobre o corpo. O limite de estabilidade é um conceito associado à base de suporte que significada quanto da base de suporte (área) o indivíduo utiliza para a manutenção do equilíbrio. Entende-se assim que a base de suporte funcional é definida pelos limites de estabilidade (M Duarte & Freitas, 2010).

A postura estática é a tentativa de estar o mais imóvel possível, a sua manutenção deve-se à rigidez da estrutura músculo-tendinosa do corpo humano, apresentando propriedades elásticas que atuam contrariamente à força gravitacional, responsáveis pela tendência de proporcionar uma queda para a frente. Mais de metade do momento de força que possibilita o indivíduo manter-se de pé, é maioritariamente passivo, sem a participação direta do controlo do sistema nervoso (Casadio, Morasso, & Sanguineti, 2005; M Duarte & Freitas, 2010).

As condições de equilíbrio são dependentes das forças e dos momentos de forças aplicadas sobre ele. Pode-se dizer que um corpo se encontra em equilíbrio mecânico quando a soma dessas forças é igual a zero. As forças podem ser classificadas como forças externas, como por exemplo a força de reação do solo e a força gravitacional, ou como forças internas que podem ser transtornos fisiológicas (respiração, batimento cardíaco, etc.) ou transtornos gerados pela ativação dos músculos. Quando transmitidas ao meio ambiente estas forças funcionam como um motor de aceleração do corpo em todas as direções em redor do seu CG. Portanto na perspetiva biomecânica, o corpo humano em nenhuma circunstância está em perfeito equilíbrio mecânico, dado que o somatório das forças é zero só por alguns momentos. Desta forma, pode dizer-se que o ser humano se encontra num desequilíbrio constante mas numa procura permanente desse equilíbrio (M Duarte & Freitas, 2010; Maurer & Peterka, 2005).

### **3.3. Métodos de avaliação**

A forma mais comum de avaliar a postura e o equilíbrio é através da oscilação do corpo e o seu comportamento durante o equilíbrio estático. Esta avaliação é quantitativa (instrumentos de medição) ou qualitativa (observação). A técnica mais utilizada para essa avaliação é a posturografia, onde é medida a oscilação do corpo ou outra variável relacionada a essa oscilação (M Duarte & Freitas, 2010).

Na posturografia é descrito o comportamento dos segmentos corporais, em repouso, numa posição estática nos planos sagital, frontal e horizontal (direção ântero-posterior e médio-lateral). Por outro lado, quando se avalia uma posição dinâmica, o comportamento dos segmentos mencionados é descrito como atividades motoras automatizadas (Bascarán J, 2013; Gasq et al., 2010).

Numa revisão bibliográfica sobre a avaliação biomecânica da postura humana são referidos mais de 10 métodos para a avaliação postural. Entre eles estão a plataforma de forças, as fotografias, os sensores, a análise radiográfica e a ressonância magnética (Rosário, 2013). Estes métodos permitem uma avaliação geral, uma vez que os diferentes aparelhos proporcionam diferentes variáveis em estudo, o que leva, muitas vezes, a uma dificuldade de comparação de resultados entre os vários estudos científicos (Teixeira, 2010). Segundo Rosário (2013), mesmo sendo complexa a avaliação quantitativa da postura, esta é possível com a tecnologia disponível atualmente, apresentando, porém, algumas limitações como o elevado custo dos equipamentos e o recurso à radiação.

O Centro de Pressão (CP), de acordo com Duarte & Freitas (2010), é o parâmetro mais utilizado na posturografia e é o ponto de aplicação, sobre a superfície de apoio, da resultante das forças verticais. Representa a média das pressões (peso, força e forças internas - articulares e musculares) da área de contacto com o solo (M Duarte & Freitas, 2010; Gosselin & Fagan, 2015; Winter, 1995). Sendo que o CP reflete o movimento do corpo de forma a manter o CG dentro da base de suporte, o deslocamento da sua posição de equilíbrio é geralmente maior em magnitude do que o deslocamento do CG. (Chaudhry et al., 2011; Prieto et al., 1996). Este deslocamento do centro de gravidade é uma variável que quantifica a oscilação do corpo, tornando esta variável distinta do CP, uma vez que a primeira é a posição global do corpo e a última envolve os componentes dinâmicos por causa da aceleração desse corpo. No entanto, numa posição estática, estas duas variáveis podem coincidir (Chaudhry et al., 2011; Marcos Duarte & Zatsiorsky, 2002).

Os sistemas mais complexos na avaliação do equilíbrio são as plataformas de força, plataforma de pressão plantar ou ainda as palmilhas com sensores de pressão. Todas têm o objetivo de fazer medições das deslocações do CP, assinalando as oscilações da postura do indivíduo, como as forças de inércia associadas com a superfície de apoio (Rosário, 2014). O *software* associado a estas plataformas possibilita o cálculo de vários parâmetros durante a posição estática, como por exemplo, a distância percorrida pelo CP, a área total percorrida pelo CP, a deslocação máxima num determinado sentido, etc. (Plowman & Smith, 2014).

### 3.3.1. Plataforma de Pressão Plantar

A Plataforma de Pressão Plantar é normalmente constituída por um equipamento de medição com sensores de pressão, que se liga a um computador, para armazenar e analisar e apresentar os dados recolhidos (Orlin & McPoil, 2000). Os milhares de sensores que estão numa plataforma variam de acordo com o tamanho da mesma. Por norma a plataforma de 0,5m tem 4096 sensores enquanto as de 1m duplicam a quantidade de sensores. Devem ter uma baixa sensibilidade à temperatura, entre 20°C e 37°C, devem conseguir medir pressões até 3 Megapascal, funcionar com frequências por volta dos 200 Hz e ter uma área de medição mínima de 5x5 milímetros (Abdul Razak, Zayegh, Begg, & Wahab, 2012).

A plataforma de pressão plantar apresenta vantagens e desvantagens. Além de ser fácil de utilizar, permite também avaliações estáticas e dinâmicas. Possui também, uma resolução mais precisa e uma leitura mais fiável da força vertical (Abdul Razak et al., 2012; Orlin & McPoil, 2000).

Por outro lado, é necessário um contacto centrado do pé na superfície de validação, um período de familiarização por parte do participante, sendo que a maior desvantagem é a necessidade de calibração destes equipamentos (Abdul Razak et al., 2012; Orlin & McPoil, 2000). De forma a permitir uma comparação entre os trabalhos científicos é necessário uma otimização dos sistemas e metodologias de calibração e uma uniformização dos equipamentos disponíveis (Rosário, 2014).

Um dos equipamentos disponíveis no mercado é a plataforma *RSscan 0,5m* da *RSscan International* juntamente com o *software Footscan® 7.7*, pesa cerca de 4,2 kg e é composta por 40996 sensores resistivos, é sensível a temperatura de 15-30°C, mede pressões de 0,01 a 1,27 Megapascal e funciona com frequências até os 300 Hz (“RSscan International,” 2015).

## **4. A Dança Clássica**

A dança clássica ou ballet clássico é um estilo de dança que nasceu no século XVI nas cortes italianas renascentistas, embora o seu desenvolvimento tenha sido feito maioritariamente, no século XVII, em França, em Inglaterra e na Rússia (Foster, 2010). A dança clássica é uma expressão específica do comportamento motor humano, onde o bailarino tenta produzir um efeito emocional com o público. Para alcançar esse objetivo é necessário desenvolver algumas qualidades como a força, a flexibilidade, o equilíbrio e a coordenação (Hugel, Cadopi, Kohler, & Perrin, 1999).

Atualmente é uma arte com várias finalidades, pode ser considerada uma profissão, ser praticada por lazer ou educação e ainda ser considerada uma terapia, pois proporciona inúmeros benéficos para a saúde, quando realizada corretamente. É capaz de ser igualmente prejudicial uma vez que pode causar modificações na postura e lesões, quando exige um trabalho excessivo dos músculos, tendões, ossos e articulações (Simas & Melo, 2000; Welter Meereis, Favretto, Bernardi, Da Fonseca Peroni, & Mota, 2011).

O ballet requer um desempenho com perfeição e precisão técnica, associado à graciosidade e leveza (Welter Meereis, Peroni, Mota, & Badaró, 2016), uma vez que é exigido aos bailarinos profissionais um controlo de postura eficiente, que é desafiado com os movimentos da coreografia que obriga a posições e posturas extremas (Michalska et al., 2018). Para isso, a formação dos bailarinos tem de começar muito cedo, desde a infância, para o desenvolvimento intenso das aptidões físicas: coordenação; equilíbrio; força; resistência, flexibilidade e velocidade (Welter Meereis et al., 2016).

### **4.1. Postura Corporal e a Dança Clássica**

A dança clássica é muitas vezes considerada mais do que uma prática desportiva, é a própria arte em forma de movimento, que desenvolve, entre outras características, uma postura corporal que é considerada pela população em geral como a ideal. A procura dessa postura corporal estruturada que trouxesse satisfação ao bailarino é uma preocupação antiga desta prática, uma vez que uma correta postura corporal leva a um menor gasto energético e pode evitar possíveis lesões (Bittencourt, 2004). A postura corporal dos bailarinos é definida de modo a facilitar os movimentos, possibilitar deslocamentos e ajustes rápidos do equilíbrio e permitir o desenvolvimento dos músculos apropriados para uma maior amplitude de movimentos (Rufino, 2011).

A dança clássica exige assim um excelente controlo postural, tanto estático como dinâmico. O controlo da postura é a ação de manter ou recuperar o equilíbrio durante qualquer posição ou atividade e para isso estão envolvidos vários sistemas, como o visual, o vestibular e o somatosensorial, como já foi mencionado anteriormente. Tem sido demonstrado que os bailarinos apresentam um maior equilíbrio que os não bailarinos, uma vez que o treino de um desporto por um período muito prolongado traz a capacidade de melhorar o controlo postural tanto estático como dinâmico (Hopper, Grisbrook, Newnham, & Edwards, 2014). Segundo um estudo de Bruyneel, Mesure, Paré, & Bertrand, (2010), conclui-se que o controlo do equilíbrio nos bailarinos está muito dependente dos estímulos visuais.

Este controlo da postura e do equilíbrio é muito importante uma vez que o bailarino executa movimentos suaves, controlados, grandes saltos e movimentos muito verticais, como se a força gravítica não atuasse sobre o corpo, por isso a função proprioceptiva, o controlo do peso e a sua distribuição na base de sustentação são fulcrais (Rufino, 2011).



## **II. OBJETIVOS**

De acordo com o enquadramento teórico apresentado, este trabalho de investigação é um estudo piloto em que se pretende:

- Analisar a relação entre o comportamento postural estático e o tipo de oclusão, em bailarinos
- Analisar a relação entre o comportamento postural estático e a fase de dentição, em bailarinos

## **III. HIPÓTESES DE ESTUDO**

**Hipótese Nula 1:** Não existe uma relação entre o comportamento postural estático e o tipo de oclusão, em bailarinos.

**Hipótese Nula 2:** Não existe uma relação entre o comportamento postural estático e a fase de dentição, em bailarinos.

**Hipótese Alternativa 1:** Existe uma relação entre o comportamento postural estático e o tipo de oclusão, em bailarinos.

**Hipótese Alternativa 2:** Existe uma relação entre o comportamento postural estático e a fase de dentição, em bailarinos.



## **IV. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **1. Tipo de estudo**

Estamos perante um estudo transversal, observacional e analítico. Trata-se de um estudo piloto, dado que não foi encontrada até à data literatura sobre a relação do comportamento postural estático e a oclusão numa população de bailarinos.

Apresenta um carácter transversal visto que foi efetuada uma única avaliação, sem acompanhamento de casos; observacional pois não existe intervenção direta sobre os sujeitos em análise, fez-se apenas a observação das características dos participantes; analítico dado que se pretende estabelecer relações entre as variáveis em análise, com o objetivo final de determinar ligações de casualidade (variáveis dependentes e independentes), não se limitando simplesmente a descrevê-las.

### **2. Considerações éticas e científicas**

Este projeto de investigação intitulado “Avaliação do comportamento postural estático e da oclusão numa população de bailarinos: estudo piloto” foi aprovado pela Comissão Científica do Mestrado Integrado em Medicina Dentária do ISCSEM, agora IUEM, como Proposta de Projeto Final. De seguida foi apresentado e aprovado pela Comissão de Ética da Cooperativa de Ensino Superior Egas Moniz (Anexo I) e permitida a colheita de dados pela Escola de Dança Ana Köhler (EDAK).

Todos os participantes do estudo foram informados e esclarecidos de toda a metodologia deste estudo e após a assinatura voluntária do Termo de Consentimento Informado (Anexo II), por parte dos mesmos ou pelos seus representantes legais, procedeu-se à realização da fase experimental.

Todas as informações pessoais recolhidas são confidenciais tendo sido codificadas e apenas são acessíveis aos investigadores envolvidos diretamente no estudo.

### **3. Amostra do estudo**

#### **3.1. Local de realização do estudo**

Esta investigação será realizada nas instalações da Escola de Dança Ana Köhler, situado no Lumiar (Lisboa), durante o mês de Junho de 2018, em alunos da mesma, voluntários, que preencheram os critérios de inclusão abaixo mencionados. Foram convidados a participar todos os alunos, de ambos os sexos, com idades compreendidas entre os 6 e os 18 anos de idade.

#### **3.2. Critérios de inclusão**

- Indivíduos nascidos entre 2000 e 2012, de ambos os sexos;
- Indivíduos inscritos nas aulas de ballet clássico na EDAK;
- Indivíduos ou os seus representantes legais, com o consentimento informado assinado, para participar no estudo.

#### **3.3. Critérios de exclusão**

- Indivíduos que estejam e/ou já fizeram tratamento ortodôntico;
- Indivíduos ou os seus representantes legais, sem o consentimento informado assinado, para participar no estudo;
- Indivíduos nascidos antes de 2000 e a partir de 2013, de ambos os sexos.

### **4. Materiais utilizados**

Neste estudo serão utilizados os seguintes instrumentos e matérias:

- Luvas e máscaras descartáveis;
- Kits básicos de observação (Espelhos) esterilizados;
- Balança tradicional calibrada (Kg);
- Plataforma de Pressão Plantar (*RSscan footscan*® 7x (0,5<sup>3</sup>m/ 300Hz plate));
- Computador;
- *Case Report Form* (CRF) (Anexo III) e caneta.

## 5. Metodologia

Relativamente à metodologia seguida neste estudo foram programadas e seguidas as seguintes fases:

1º Fase: Divulgação do estudo e recrutamento dos alunos.

2º Fase: Explicação do estudo e dos seus objetivos; Assinatura dos consentimentos informados pelos participantes ou pelos seus representantes legais.

3º Fase: Recolha dos dados demográficos e da frequência nas aulas de ballet.

4º Fase: Exame clínico intra-oral; Avaliação estática na Plataforma de Pressão Plantar.

### 5.1. CRF- Case Report Form

Foi elaborado um *Case Report Form* (CRF), constituído por um pequeno questionário acerca das informações pessoais, como o género, idade e frequência nas aulas de ballet de cada participante. O questionário permitirá a caracterização da amostra quanto ao género e ao ano de nascimento, como também quanto à informação individual acerca da modalidade (anos de prática, etc.). No CRF constará ainda informação sobre o exame intra-oral, como também sobre a análise posturográfica.

### 5.2. Observação Clínica Intra-Oral

O exame clínico à cavidade oral do participante irá permitir ao observador avaliar os seguintes parâmetros: tipo de dentição, a linha média, presença ou ausência de apinhamentos ou diastemas e, por fim, o tipo de oclusão nos 3 planos (sagital, transversal e vertical).

### 5.3. Análise Posturográfica

Com a plataforma de forças de pressão plantar – *RSscan footscan® 7x* (0,5<sup>3</sup>m/ 300Hz plate) (Figura 13) e com o respetivo *software* de recolha de dados, será realizada uma análise posturográfica. Antes de cada utilização, a plataforma é calibrada, como recomendado pelo fabricante (M Duarte & Freitas, 2010).



Figura 13 - Plataforma RSscan footscan ®

Previamente à análise, será explicado ao participante as duas posições em que terá de permanecer. Em ambas terá de adotar uma posição estática, de maneira manter-se o mais imóvel possível, de forma ereta e com os braços ao longo do corpo a olhar para a frente. Na posição, que considerávamos a *standard* (Figura 14), o participante terá de se posicionar numa posição relaxada, sem fazer nenhum esforço. Na posição, que chamamos de “bailarino” (Figura 15), o participante terá de posicionar o corpo com o peso ligeiramente para a frente, de forma a reproduzir a posição adotada nas aulas de ballet. Cada participante será pesado numa balança tradicional e de seguida será feito o sorteio da ordem das medições (3 medições em cada posição de ordem aleatória). Após um período de habituação às posições, iniciam-se as medições. Cada avaliação terá uma duração de 23 segundos (230 frames/segundo).



Figura 14 - Posição *standard*. A- Vista lateral. B- Vista frontal



Figura 15 - Posição de “bailarino”. A- Vista lateral. B- Vista frontal

Os dados que serão registados, para posterior análise, de cada participante durante a análise posturográfica são: Distribuição da Pressão Plantar (DPP) nos planos ântero-posterior e médio-lateral, Deslocamento da Oscilação Total do centro de pressão (DOT); Área total de oscilação do centro de pressão (ATO).

## **6. Análise Estatística**

De forma a tratar os dados obtidos serão efetuadas análises estatísticas descritivas e inferenciais. Foi definido o nível de significância de 0,05.

A análise estatística será efetuada com o *Statistics Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 24.0 (IBM, EUA) e os dados serão exportados deste mesmo programa, de forma a dar resposta aos objetivos da presente investigação.



## V. RESULTADOS

### 1. Caracterização da amostra

Foram convidados a participar no estudo 55 alunos, 17 não aceitaram participar e os restantes 38 consentiram a avaliação. Depois da triagem, 7 foram excluídos pois não cumpriam os critérios de inclusão. Registámos ainda 7 *drop-outs*, de participantes que após terem sido seleccionados não compareceram no dia agendado para a avaliação. Ficando assim com uma amostra final total de 24 participantes.

#### 1.1. Caracterização segundo a idade, o género e os anos de prática

A amostra foi composta por 24 indivíduos, com idades entre os 6 e os 18 anos, com uma média de idades de 10,4 ( $\pm 3,0$ ) anos e todos do sexo feminino.

Relativamente aos anos de prática, os alunos praticam ballet, em média há 5,7 ( $\pm 3,6$ ) anos.

#### 1.2. Caracterização segundo o tipo de dentição

De todos os participantes, 14 apresentam dentição mista e os restantes 10 apresentam dentição definitiva (Gráfico 1).

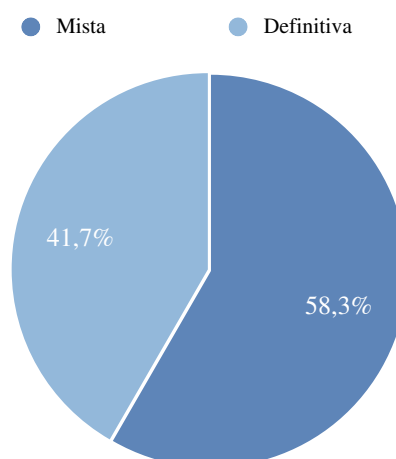


Gráfico 1 - Distribuição da amostra por tipo de dentição

### 1.3. Caracterização segundo presença de má oclusão

Dos 24 participantes, 21 (87,5%) apresentam algum tipo de má oclusão. Os restantes 3 (12,5%) apresentam normocclusão (Gráfico 2).

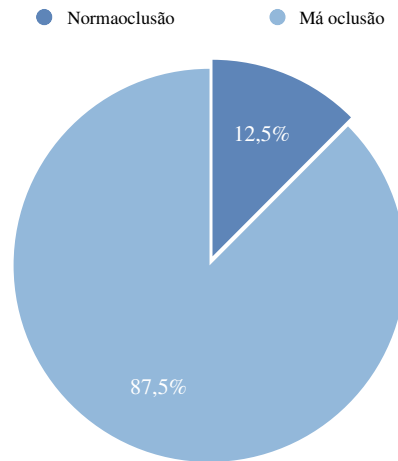


Gráfico 2 - Distribuição da amostra pela presença de má oclusão

#### 1.3.1. Caracterização da amostra de acordo com o tipo oclusão

De acordo com a Classificação de Angle, 19 (79,2%) dos participantes apresentam Classe I, apenas 1 (4,2%) apresenta Classe II e os restantes 4 (16,7%) apresentam Classe III (Gráfico 3).

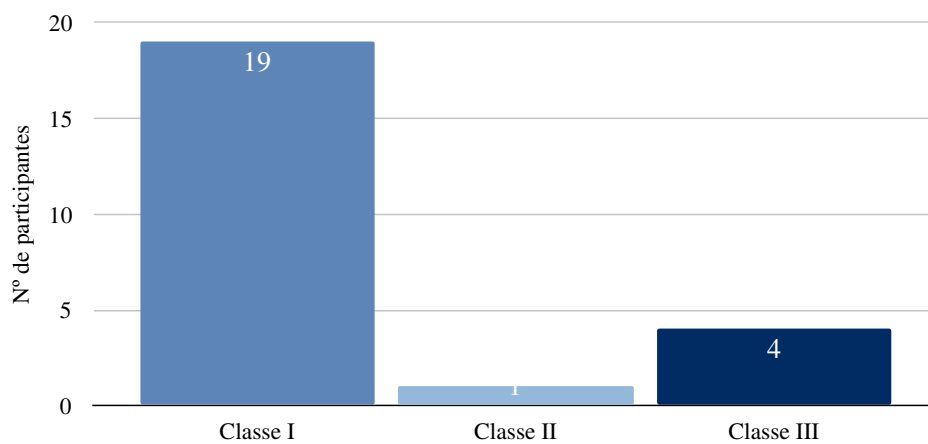


Gráfico 3 - Distribuição da amostra pela Classificação de Angle

De acordo com o tipo de oclusão no plano transversal, 29,5% (7 participantes) apresentaram mordida cruzada, 12,5% (3 participantes) mordida cruzada anterior e 25% (6 participantes) posterior (Gráfico 5). Segundo o tipo de oclusão no plano vertical, 29,2% (7 participantes) apresentaram mordida aberta (6 anteriores e 1 posterior) e 7 participantes apresentaram mordida profunda (Gráfico 4).

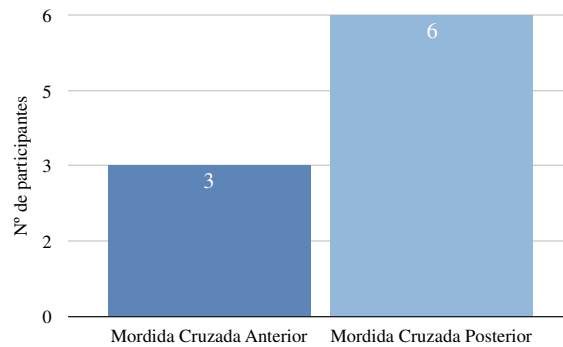


Gráfico 5 - Distribuição da amostra pelo tipo de oclusão no plano transversal

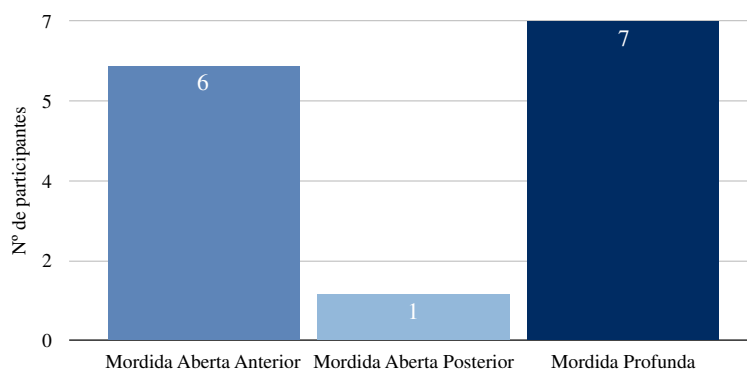


Gráfico 4 - Distribuição da amostra pelo tipo de oclusão no plano vertical

Relativamente a outros tipos de oclusão, como o desvio da linha média, foi verificado em 11 (45,8%) participantes, apinhamento dentário em 7 (29,2%) e diastemas em 13 (54,2%) participantes (Gráfico 6).

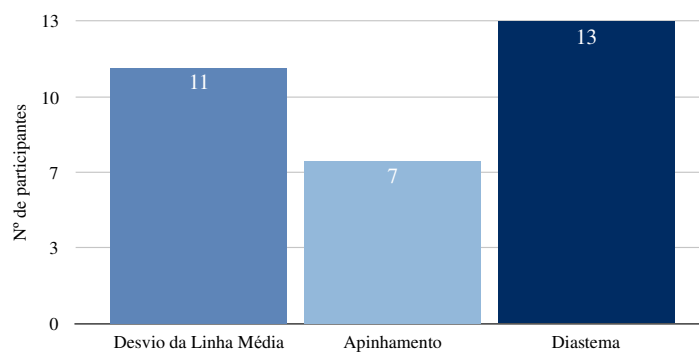


Gráfico 6 - Distribuição da amostra por outros tipos de má oclusão

## 2. Análise estatística dos resultados

### 2.1. Distribuição da Pressão Plantar no plano Médio-Lateral (ML)

#### 2.1.1. Segundo a fase de dentição

Foram comparados os valores médios da diferença da DPP de ambos os pés, entre os participantes com dentição mista (n=14) e com dentição definitiva (n=10), na posição *standard* e na posição de “bailarino” (Tabela 1). O resultado desta comparação não demonstrou haver diferenças significativas na DPP, em ambas as posições em função da fase de dentição.

Tabela 1 - Comparação entre os valores médios da distribuição da pressão plantar médio-lateral e a fase da dentição

			Distribuição da pressão plantar médio-lateral (%)	
			Média ± DP	p*
Posição <i>standard</i>	Fase de Dentição	Mista	11,67 ± 9,25	0,242
		Definitiva	18,94 ± 12,98	
Posição “bailarino”	Fase de Dentição	Mista	11,36 ± 7,32	0,953
		Definitiva	13,82 ± 14,61	

\*Teste de Mann-Whitney

#### 2.1.2. Segundo o tipo de oclusão

Os valores médios da diferença da DPP no plano médio lateral, do pé esquerdo e do pé direito, foram comparados entre os participantes com presença de má oclusão (n=21) e presença de normoclusão (n=3), tanto na posição *standard* como na posição de “bailarino”. Os valores médios estão apresentados na Tabela 2. Verificou-se que a comparação entre estas variáveis não mostra diferenças significativas neste parâmetro.

Tabela 2 - Comparação entre os valores médios da distribuição da pressão plantar médio-lateral e a presença de má oclusão

			Distribuição da pressão plantar médio-lateral (%)	
			Média ± DP	p*
Posição <i>standard</i>	Presença de má oclusão	Sim	13,85 ± 9,36	0,896
		Não	20,50 ± 23,13	
Posição “bailarino”	Presença de má oclusão	Sim	10,86 ± 6,61	0,570
		Não	23,01 ± 26,40	

\*Teste de Mann-Whitney

### 2.1.2.1. Segundo o lado do Desvio da Linha Média

Pretendeu-se investigar se existiriam diferenças na DPP, no plano médio-lateral, de acordo com o lado do desvio da linha média. Na Tabela 3 observaram-se os valores médios dessa distribuição segundo o lado do desvio, para a esquerda (n=5) e para a direita (n=6).

Tabela 3 - Distribuição da pressão plantar médio-lateral no desvio da linha média

			Distribuição da pressão plantar médio-lateral (%)		
			Média ± DP		
			Pé esquerdo	Pé direito	Diferença
Posição <i>standard</i>	<b>Desvio da linha média</b>	Esquerda	46,05 ± 4,42	53,95 ± 4,42	7,90 ± 8,84
		Direita	40,95 ± 5,39	59,05 ± 5,39	18,09 ± 10,78
Posição “bailarino”		Esquerda	49,57 ± 5,64	50,43 ± 5,64	0,86 ± 11,28
		Direita	45,06 ± 4,09	54,94 ± 4,09	9,89 ± 8,18

### 2.1.2.2. Segundo o lado da Mordida Cruzada Posterior

Pretendeu-se, também investigar se existiriam diferenças na DPP no plano médio-lateral, de acordo com o lado da mordida cruzada posterior. Na Tabela 4, observaram-se os valores médios da DPP segundo o lado da mordida cruzada posterior, do lado esquerdo (n=4) e do lado direito (n=2).

Tabela 4 - Distribuição da pressão plantar médio lateral na mordida cruzada posterior

			Distribuição da pressão plantar médio-lateral (%)		
			Média ± DP		
			Pé esquerdo	Pé direito	Diferença
Posição <i>standard</i>	<b>Mordida Cruzada Posterior</b>	Esquerda	47,28 ± 3,53	52,79 ± 3,50	5,42 ± 7,03
		Direita	40,96 ± 3,67	59,04 ± 3,67	18,08 ± 7,34
Posição “bailarino”		Esquerda	50,22 ± 60,03	49,78 ± 6,03	0,43 ± 12,07
		Direita	43,81 ± 1,77	56,19 ± 1,77	12,37 ± 3,54

## 2.2. Distribuição da Pressão Plantar no plano Ântero-Posterior (AP)

### 2.2.1. Segundo a fase de dentição

Foram comparados a diferença dos valores médios da DPP do ante pé e do retro pé (no plano ântero-posterior) entre os participantes com dentição mista (n=14) e com dentição definitiva (n=10), tanto na posição *standard* como na posição de “bailarino” (Tabela 5). O resultado desta comparação mostrou haver diferenças significativas ( $p=0,017$ ) apenas na posição de “bailarinos”.

Tabela 5 – Comparação entre os valores médios da distribuição da pressão plantar ântero-posterior e a fase da dentição

			Distribuição da pressão plantar ântero-posterior (%)			<i>p</i> *
			Média ± DP			
			Ante pé	Retro Pé	Diferença	
Posição <i>standard</i>	Fase de	Mista	23,19 ± 16,30	76,81 ± 16,30	53,61±32,60	0,529
		Definitiva	27,67 ± 12,52	72,33 ± 12,52	44,67 ± 25,04	
Posição “bailarino”	Dentição	Mista	30,17 ± 16,75	69,75 ± 16,75	39,66 ± 33,49	0,017
		Definitiva	58,43 ± 26,49	41,56 ± 26,46	16,87 ± 52,99	

\*Teste-t

### 2.2.2. Segundo o tipo de oclusão

Os valores médios da diferença da DPP do ante pé e do retro pé (plano ântero-posterior), foram comparados entre os participantes com presença de má oclusão (n=21) e presença de normocclusão (n=3), tanto na posição *standard* como na posição de “bailarino”. Os valores médios encontram-se na Tabela 6. Verificou-se que o valor médio destes parâmetros não apresentou diferenças significativas.

Tabela 6 – Comparação entre os valores médios da distribuição da pressão plantar ântero-posterior e a presença de má oclusão

			Distribuição da pressão plantar ântero-posterior (%)			<i>p</i> *
			Média ± DP			
			Ante pé	Retro Pé	Diferença	
Posição <i>standard</i>	Presença de má oclusão	Sim	24,90 ± 15,02	75,10 ± 4,42	50,21 ± 30,03	0,760
		Não	26,18 ± 15,30	73,82 ± 15,30	47,63 ± 30,59	
Posição “bailarino”	Presença de má oclusão	Sim	42,08 ± 25,31	57,92 ± 25,31	15,84 ± 50,63	0,694
		Não	40,99 ± 30,04	59,00 ± 30,04	18,01± 60,09	

\*Teste de Mann-Whitney

## 2.3. Deslocamento da Oscilação Total do Centro de Pressão

### 2.3.1. Segundo a fase de dentição

Foram comparados os valores médios do DOT entre os participantes com dentição mista (n=14) e dentição definitiva (n=10), tanto na posição *standard* como na posição de “bailarino” (Tabela 7). O resultado desta comparação mostrou haver diferenças significativas ( $p=0,035$ ) apenas na posição de “bailarinos”.

Tabela 7 - Comparação entre os valores médios do deslocamento da oscilação total e a fase da dentição

			Deslocamento da oscilação total (mm)	
			Média ± DP	$p^*$
Posição <i>standard</i>	Fase de Dentição	Mista	4335,12 ± 1739,29	0,069
		Definitiva	3300,81 ± 2595,80	
Posição “bailarino”	Fase de Dentição	Mista	5343,66 ± 2620,31	0,035
		Definitiva	3632,89 ± 2481,53	

\*Teste de Mann-Whitney

### 2.3.2. Segundo o tipo de oclusão

Os valores médios do DOT, foram comparados entre os participantes com presença de má oclusão (n=21) e presença de normocclusão (n=3), tanto na posição *standard* como na posição de “bailarino”. Os valores médios estão apresentados na Tabela 8. Verificou-se que a comparação entre estas variáveis não apresentou diferenças significativas.

Tabela 8 - Comparação entre os valores médios do deslocamento da oscilação total e a presença de má oclusão

			Deslocamento da oscilação total (mm)	
			Média ± DP	$p^*$
Posição <i>standard</i>	Presença de má oclusão	Sim	3668,89 ± 1795,65	0,407
		Não	5551,01 ± 5026,47	
Posição “bailarino”	Presença de má oclusão	Sim	4503,73 ± 2591,62	0,570
		Não	5520,60 ± 4813,03	

\*Teste de Mann-Whitney

## 2.5. Área Total de Oscilação do Centro de Pressão

### 2.5.1. Segundo a fase de dentição

Foram comparados os valores médios da ATO entre os participantes com dentição mista (n=14) e dentição definitiva (n=10), tanto na posição *standard* como na posição de “bailarino” (Tabela 9). O resultado desta comparação demonstrou haver diferenças significativas ( $p=0,026$ ) apenas na posição de “bailarino”.

Tabela 9 - Comparação entre os valores médios da área total de oscilação e a fase da dentição

			Área Total de oscilação (mm <sup>2</sup> )	
			Média ± DP	p*
Posição <i>standard</i>	Fase de Dentição	Mista	246,89 ± 191,95	0,061
		Definitiva	189,95 ± 293,63	
Posição “bailarino”	Fase de Dentição	Mista	332,18 ± 273,55	0,026
		Definitiva	173,43 ± 201,87	

\*Teste de Mann-Whitney

### 2.5.2. Segundo o tipo de oclusão

Os valores médios da ATO foram comparados entre os participantes com presença de má oclusão (n=21) e presença de normocclusão (n=3), tanto na posição *standard* como na posição de “bailarino”. Os valores médios encontram-se apresentados na Tabela 10. Verificou-se que a presença de má oclusão não parece afetar a ATO de forma significativa em nenhuma destas posições.

Tabela 10 - Comparação entre os valores médios da área total de oscilação e a presença de má oclusão

			Área Total de oscilação (mm <sup>2</sup> )	
			Média ± DP	p*
Posição <i>standard</i>	Presença de má oclusão	Sim	187,44 ± 180,91	0,458
		Não	473,19 ± 449,97	
Posição “bailarino”	Presença de má oclusão	Sim	260,20 ± 257,45	0,694
		Não	306,86 ± 278,54	

\*Teste de Mann-Whitney

## VI. DISCUSSÃO

O presente estudo tem como principal objetivo analisar se a fase de dentição e o tipo oclusão têm influência no comportamento postural estático, de jovens bailarinos. Várias alterações do sistema estomatognático têm vindo a ser relacionadas com modificações da postura corporal. Destaca-se a posição mandibular, a fase de dentição, a má oclusão dentária ou esquelética e as alterações temporomandibulares. Em particular, as más oclusões dentárias têm uma prevalência elevada (varia entre os 26,0% e os 87,0%) em crianças e jovens que, segundo Organização Mundial de Saúde, é um problema de saúde pública (Corrêa-Faria et al., 2013; Perinetti et al., 2010).

A amostra foi constituída por 24 bailarinas com idades médias de 10,4 ( $\pm 3,0$ ) anos e um tempo de prática de 5,7 ( $\pm 3,6$ ) anos.

A prevalência de má oclusão na amostra do presente estudo foi de 87,5%, uma percentagem ligeiramente mais elevada em relação a estudos referenciados anteriormente. Esta diferença pode ser explicada pelo facto de serem utilizados diferentes critérios de diagnóstico. Enquanto no presente estudo foi avaliada a fase de dentição, a classe molar (Classificação de Angle), o desvio da linha média, apinhamentos, diastemas, mordida cruzada anterior e posterior, mordida profunda e mordida aberta anterior e posterior, noutros estudos foram apenas avaliados um ou uns destes parâmetros (M. R. de Almeida et al., 2011; Corrêa-Faria et al., 2013; Perinetti et al., 2010).

De um total de 24 participantes, observou-se que 41,7% tinham dentição permanente e os restantes apresentavam dentição mista. Na classificação de Angle 79,2% apresentavam oclusão Classe I, a classe II e III foram observadas em 4,2% e 16,7%, respetivamente.

A prevalência da mordida cruzada anterior foi de 12,5%, enquanto a mordida cruzada posterior foi observada em 25% dos participantes. Segundo a literatura, a prevalência da mordida cruzada anterior varia entre os 2,2% e 11,9%, dependendo do grupo racial e da idade (Borrie & Bearn, 2011). Relativamente à mordida cruzada posterior, os estudos destacam que a prevalência varia entre os 3,46% e 23% (Borzabadi-farahani, Borzabadi-farahani, & Eslamipour, 2009; Caridi & Roma, 2014; Locks et al., 2008; Primoži, Franchi, Perinetti, Richmond, & Ovsenik, 2013). A mordida aberta apresenta uma prevalência de 25% (anteriores) e 4,2% (posterior). Os valores obtidos no presente estudo,

em ambas as mordidas, cruzada e aberta, encontram-se acima da média dos estudos mencionados, o que pode ocorrer pelo facto do número de participantes no nosso estudo ser reduzido. É ainda importante destacar que a incidência desta oclusão altera consoante a raça e a idade. É de salientar que na mordida aberta anterior, pode ocorrer uma diminuição da incidência com o tempo, uma vez que à medida que se dá o desenvolvimento da dentição mista pode ocorrer uma autocorreção (Khalid, Shah, Tayyab, & Hassan, 2015).

A mordida profunda apresenta valores de prevalência de 29,2% que segundo a literatura se encontram dentro dos valores médios para esta faixa etária (Aamodt et al., 2015; Alhajja, Al-khateeb, & Al-nimri, 2006; Borzabadi-farahani et al., 2009). Para finalizar, o desvio da linha média, o apinhamento e o diastema foi observado em 45,8%, 29,2% e 54,2%, respetivamente. Segundo os mesmos estudos, anteriormente mencionados, estas prevalências encontram-se dentro dos valores médios.

Com o objetivo de relacionar o comportamento postural estático com as alterações orais observadas, foram realizados testes posturográficos na posição *standard* e na posição de “bailarino” e posteriormente registados: a Distribuição da Pressão Plantar (DPP), o Deslocamento da Oscilação Total do centro de pressão (DOT) e a Área Total de Oscilação do centro de pressão (ATO).

Foram registados os valores médios do DPP, no pé esquerdo, pé direito e no ante pé, retro pé. Com esses valores foi realizada a subtração dos mesmos segundo o plano (por exemplo, a DPP do pé esquerdo foi 40% e a do direito 60%, dando uma diferença de 20% entre cada pé). Deste modo foi possível obter valores médios da diferença da DPP, que foram utilizados para a avaliação estatística.

Foi comparada a diferença dos valores da DPP no plano médio-lateral (ML) com a presença de má oclusão, como a consequência do pressuposto de equilíbrio provocado por uma má oclusão. No entanto, não foi encontrada nenhuma relação significativa.

Há uma possibilidade do aumento da pressão plantar e das alterações de equilíbrio estarem relacionadas. De acordo com alguns estudos, as diferentes posições mandibulares resultantes de uma má oclusão, como é o caso de uma mordida cruzada posterior. Podem causar uma assimetria e serem responsáveis por uma alteração na Distribuição da Pressão Plantar. Contudo, alguns autores afirmam que esta diferença é mínima, havendo ainda

muita controvérsia na literatura acerca deste tópico (Bascarán J, 2013; Fernandes, Dantas, & Junior, 2011).

Devido às reações musculares em cadeia, uma assimetria causada por uma má oclusão, pode provocar discrepâncias ao longo do corpo, de forma compensatória (Barata Caballero, Mencia Marrón, & Durán Porto, 2007). Deste modo, as diversas alterações no corpo e nos apoios levam a alterações consideráveis na pressão plantar dos mesmos. No entanto, esta situação não foi verificada na amostra desta investigação. De igual forma, os resultados obtidos na avaliação do centro de pressão não foram estatisticamente significativos. É ainda importante salientar que a conservação de controlo do equilíbrio não é conseguido somente através do sistema músculo-esquelético e somatosensorial, mas também pelo sistema vestibular e visual (Alfieri, 2008).

De igual modo não foi possível observar diferenças significativas entre a presença de más oclusões e os valores das diferenças da DPP no plano AP, ou seja, do ante pé e do retro pé.

Não existem muitos estudos com valores de padrões normais da DPP na posição quase estática, nem estudos realizados em indivíduos saudáveis. Isto complica, assim, a possível comparação estatística (Pomarino & Pomarino, 2014). De acordo com alguns estudos, os valores normais da DPP numa posição ortostática, variam entre os 35% e os 40% e ainda entre 55% a 60%, para o ante pé e retro pé, respetivamente (Mesquita et al., 2013; Pomarino & Pomarino, 2014). No retro pé, a pressão exercida é superior à do ante pé. Segundo Azevedo & Nascimento (2009), isto ocorre uma vez que há uma projeção, no plano sagital, da linha do centro de gravidade que passa no tornozelo e, por sua vez, na porção posterior dos pés de uma pessoa equilibrada e bem compensada.

No nosso estudo, os valores da DPP no plano AP, segundo a presença ou a ausência de má oclusão os valores no ante pé foram 24,9% e 26,1% e no retro pé 75,1% e 73,82%, respetivamente. Ambos os valores se encontram fora dos valores padrão, no entanto apresentam valores superiores no retro pé tal como nos estudos mencionados anteriormente. Estes valores podem ser resultado do reduzido número de participantes na amostra, da dificuldade nas avaliações nestas faixas etárias e do facto das condições metodológicas no presente estudo não serem semelhantes aos poucos estudos que existem na literatura, dificultando assim os termos de comparação. Contudo, quando estamos perante a posição de “bailarino”, os valores de DPP no presente estudo aproximam-se dos valores padrão dos estudos mencionados. Esta aproximação de valores pode ser resultado

dos anos de prática (efeito do treino), uma vez que esta população distribuiu o peso de acordo com o esperado quando se encontra na posição de “bailarino”. Na prática, a posição “de descanso” dos bailarinos é diferente da posição *standard* adotada pelos indivíduos em geral, o que pode justificar uma alteração da DPP quando estes adotam uma posição diferente da que estão treinados. No entanto, pode-se observar que a presença de uma má oclusão, na amostra deste estudo, não parece ser responsável por uma diferença na DPP no sentido ântero-posterior.

O parâmetro mais utilizado para medir a postura quase estática é a ATO e o DOT (Chaudhry et al., 2011; M Duarte & Freitas, 2010). No presente estudo, ambos os parâmetros não apresentaram diferenças significativas em função da presença ou a ausência de más oclusões.

Foram encontrados poucos estudos que avaliassem a ATO em condições semelhantes à do atual estudo. Contudo, existem alguns estudos que demonstram que não existem diferenças significativas aquando da presença de uma má oclusão. É exemplo disto o estudo de Lemay et al. (2014), realizado em indivíduos saudáveis e em indivíduos com lesão na espinhal medula; de Tardieu et al. (2009) realizado com diferentes condições oclusais, de forma a simular uma má oclusão numa posição estática; de Tanaka et al. (2015) realizado em idosas com e sem queixas de desequilíbrios; um estudo realizado em jovens atletas onde a presença de mordida cruzada e mordida aberta não apresentaram diferenças significativas na ATO (Perinetti et al., 2010).

O DOT é caracterizado pela distância entre o deslocamento mínimo e máximo do centro de pressão em todos os sentidos. A maioria dos estudos apresentam metodologias diferentes no que toca à utilização desta variável, impossibilitando a comparação com outros estudos. As investigações realizadas que avaliaram esta variável, são estudos posturográficos realizados em indivíduos com patologias que não envolvem o sistema estomatognático ou análises posturais dinâmicas. Existem ainda muitos estudos que não medem esta variável pois diferem no tipo de plataforma, substituindo-a por uma variável semelhante.

Ainda não existe, nem está clarificado, a definição de equilíbrio “normal” ou “bom”. Adicionalmente, ainda não são claros quais os parâmetros de avaliação do centro de pressão que devem ser usados na avaliação do equilíbrio (Chaudhry et al., 2011; Plowman & Smith, 2014). Apesar disto, Sakaguchi et al.(2007) e Sabchuk, Bento, & Rodacki (2012) com o objetivo de avaliar o controlo postural, observaram que indivíduos com a

posição mandibular em relação cêntrica apresentam um menor deslocamento total da oscilação que os indivíduos em posição de repouso, isto é, sem contactos dentários. Verificaram inclusive, que o grupo de idosos apresenta um maior deslocamento total da oscilação que o grupo de jovens, numa avaliação estática com o mesmo tempo de análise. Deste modo, entende-se que o deslocamento total da oscilação do centro de pressão é um parâmetro que varia de acordo com as condições posturais. Segundo um estudo realizado em 2007, para se obter níveis aceitáveis de confiabilidade das medidas de avaliação do centro de pressão, são necessárias repetições das mesmas pelo menos 5 vezes e com uma duração de 60 segundos cada (Doyle, Hsiao-Wecksler, Ragan, & Rosengren, 2007). Já Zemková (2011) afirma que são necessários 90 segundos e 3 a 5 repetições das medições para se obterem resultados aceitáveis.

No presente estudo o tempo das medições foi consideravelmente inferior a este, todavia, observou-se que as bailarinas mais novas, isto é, com dentição mista apresentaram um maior deslocamento e uma maior ATO que as bailarinas com dentição permanente. Para isso, pode contribuir o facto de se estar perante uma dentição mista e as alterações para uma oclusão mais estável surgirem mais tarde. Observou-se também que a presença de uma má oclusão leva a um menor deslocamento e a uma menor ATO que uma normocclusão, estando de acordo com os resultados encontradas nos estudos anteriormente mencionados.

De todos os tipos de oclusões analisadas, decidiu-se investigar se o desvio da linha média e a presença de uma mordida cruzada posterior teriam relação com o comportamento postural estático. No entanto, verificou-se que não foram encontradas associações estatisticamente significativas.

No entanto, observou-se que os participantes que tinham uma mordida cruzada esquerda ou um desvio da linha média para o lado esquerdo apresentam um valor médio de pressão plantar menor no lado esquerdo que no direito, ou seja, no apoio homolateral à mordida. Estes dados vão de encontro aos dados de um estudo realizado por Gangloff & Perrin (2002), onde depois de uma anestesia troncular no nervo mandibular, realizaram avaliações posturográficas, observando uma diminuição do controlo postural. Este estudo foi referenciado por Cuccia & Caradonna (2009) e afirma que o bloqueio anestésico unilateral do nervo trigémeo provoca alterações do peso do corpo para o membro contralateral, levando a uma diminuição percentual de peso do corpo no membro inferior homolateral. Para os indivíduos com mordida cruzada direita e desvio da linha média para

o lado direito, não se observou este mesmo facto, em que a média da pressão plantar registada foi superior no lado direito. Estes resultados devem ser interpretados com precaução, uma vez que o tamanho da amostra é reduzido.

Relativamente às variáveis DOT e ATO, foi possível constatar que o desvio da linha média não apresenta diferenças significativas comparativamente à sua presença, contrariamente à mordida cruzada posterior. Os valores correspondentes a estas variáveis foram mais elevados na presença da mordida cruzada posterior.

Um objetivo importante deste trabalho foi relacionar todos estes dados com a prática de ballet. Desta forma é possível avaliar se as alterações da oclusão estariam relacionadas com as alterações do comportamento postural estática, em bailarinas. Como por exemplo, destaca-se se a prática desta modalidade, segundo o tipo de oclusão, poderia afetar a postura de um indivíduo.

Uma vez que estamos perante um estudo piloto significa que ninguém estudou estas 3 variáveis em conjunto (Oclusão, Postura e Ballet), e que, ainda, não existe literatura a relacionar estes tópicos. No entanto, existem estudos que avaliam pelo menos duas destas variáveis. Schmit, Regis, & Riley (2005) concretizaram uma análise posturográfica estática e dinâmica, entre um grupo de bailarinos de dança clássica e um grupo de atletas de atletismo (grupo controlo) Os autores esperavam que o grupo de bailarinos apresentasse melhores resultados no que toca ao controlo postural e por consequência à capacidade de equilíbrio. Na análise quase estática, ambos os grupos apresentaram resultados semelhantes, no entanto, na análise dinâmica, os bailarinos apresentaram um desempenho muito superior. Com isto concluíram que em circunstâncias estáveis os atletas apresentam a mesma capacidade de manutenção e controlo postural que os bailarinos. Contudo, quando há uma perturbação, os bailarinos conseguem recuperar e controlar melhor o seu equilíbrio.

Um outro estudo realizado por Michalska et al. (2018), avaliou os efeitos que a experiência (anos de prática de ballet) produz no controlo postural dos bailarinos. Concluiu-se que os bailarinos profissionais têm uma ATO maior que os não profissionais. Isto permite uma rápida e precisa mudança na posição corporal, o que representa um aspeto crucial na dança clássica. Alguns autores acreditam que uma pequena ATO expressa um melhor controlo postural. Contudo, este facto pode-se referir apenas aos jovens e não-atletas, uma vez que modalidades que exigem um controlo postural elevado, nomeadamente na dança clássica, nas artes marciais e na ginástica, que apresentam uma área de oscilação maior que nos não-atletas. Casabona et al. (2016), sugere ainda que os

bailarinos apresentam um melhor controlo postural apenas quando realizam posições específicas, que são características da modalidade.

Neste estudo podemos observar de uma forma generalizada que os valores, tanto da deslocação da oscilação total como da área total de oscilação, são mais elevados quando os participantes se encontram na posição de “bailarino” do que quando se encontram numa posição ortostática ereta (posição *standard*). Este facto está de acordo com a evidência dos estudos anteriormente mencionados. Relativamente as relações estabelecidas e descritas anteriormente, foram realizadas na posição *standard* e na posição de “bailarino”, e em ambas as variáveis do estudo (Distribuição Plantar ML, Distribuição Plantar AP, Deslocamento da oscilação total e Área total de oscilação) comportaram-se de forma semelhante. Como por exemplo, na dentição mista a área total de oscilação foi maior que na dentição definitiva e em ambas as posições, mesmo apresentando valores médios superiores na posição de “bailarino”. Foi ainda possível constatar que apenas na posição de “bailarino”, existem diferenças estatisticamente significativas, quando relacionamos a fase de dentição com a DPP no sentido ântero-posterior ( $p=0,017$ ), com o DOT ( $p=0,035$ ) e com o ATO ( $p=0,026$ ). Este facto pode demonstrar que a fase de dentição, ou seja, o nível de desenvolvimento dentário, pode influenciar o comportamento postural estático dos bailarinos. É assim possível concluir que sendo esta uma posição mais instável como referido anteriormente, a idade do indivíduo pode ser responsável por essa procura de equilíbrio numa posição instável.

## **Limitações do estudo e Recomendações para futuros estudos**

Ao longo do estudo, foram encontradas algumas limitações. A maior constatada foi o número da amostra que condicionou a extrapolação dos resultados.

A amostra foi composta exclusivamente por participantes do género feminino, isto deve-se ao facto da dança clássica ser uma modalidade onde ainda existe muito o preconceito e a ideia de que só deve ser praticada por raparigas, havendo poucos rapazes a dançar ballet. Isto poderá representar uma limitação ao estudo uma vez que existem diferenças de desenvolvimento entre ambos os sexos, nas idades em estudo. Por outro lado, foi possível obter uma amostra pequena, mas homogénea relativamente ao género.

A ausência de um grupo de controlo, foi outra limitação que foi encontrada neste estudo. Havendo um grupo de controlo, com participantes das mesmas idades, mas sem a prática de ballet, poderia trazer mais possibilidades de relacionar e comprovar algumas questões levantadas ao longo do estudo, como por exemplo se a prática da dança clássica terá alguma influência nos efeitos que uma má oclusão pode ter no comportamento postural.

Relativamente ao tempo de análise posturográfica, optou-se por 23 segundos devido à idade da amostra em estudo. Desta forma, tentou-se controlar as consequências da reduzida habilidade de concentração na posição estática, da impaciência e da fadiga que normalmente estão associadas a crianças nestas faixas etárias. O tempo ideal para o estudo do comportamento postural estático ainda não está protocolarizado, nos estudos analisados, os tempos de análise eram muito variáveis. De forma a perceber melhor a influência que o tempo de avaliação tem sobre o comportamento sugere-se também, uma avaliação com tempos distintos, mas nas mesmas condições, como por exemplo, uma primeira avaliação de 20 segundos, uma segunda de 40 segundos e uma terceira de 60 segundos. Contudo, a avaliação posturográfica é um contexto novo para os participantes e estes não estão familiarizados com o procedimento o que pode ter sido motivo de algum stress e desta forma não refletir o comportamento postural estático real, deve-se por isso fazer uma ou duas medições testes em momentos diferentes.

Idealmente, na escolha do tipo de avaliação postural, teria sido a realização das medições tanto em equilíbrio estático como em equilíbrio dinâmico, uma vez que não existem referências sobre qual a condição mais indicada para o tipo de análise que foi realizada. Porém, a decisão de apenas fazer uma avaliação estática deve-se ao facto de

tentar controlar qualquer perturbação externa sobre o participante, de forma a ter uma avaliação mais fiel de um comportamento postural estático.



## VII. CONCLUSÃO

Com base neste trabalho de investigação pode-se observar que:

- Bailarinas com dentição mista apresentam valores mais elevados de deslocamento e área total de oscilação.

- A mordida cruzada posterior e o desvio da linha média apresentam valores mais altos de pressão plantar para o lado contra lateral da má oclusão em questão.

- A mordida cruzada posterior também apresenta valores mais elevados de deslocamento e área total de oscilação.

- Em posição de “bailarino”, todos os valores da análise posturográfica apresentaram valores mais elevados.

Considera-se necessário mais estudos, com variáveis semelhantes, mas com amostras de dimensões mais representativas e com protocolos bem definidos, com o objetivo de se investigar e avaliar de forma mais precisa a relação entre o Sistema Estomatognático, o controlo postural e a prática da dança clássica.



## VIII. BIBLIOGRAFIA

- Aamodt, K., Reyna-blanco, O., Sosa, R., Hsieh, R., Garza, M. De, Martinez, M. G., & Orellana, M. F. (2015). Prevalence of caries and malocclusion in an indigenous population in Chiapas , Mexico. *International Dental Journal* 2015;, 65, 249–255. <https://doi.org/10.1111/idj.12177>
- Abdul Razak, A. H., Zayegh, A., Begg, R. K., & Wahab, Y. (2012). Foot plantar pressure measurement system: A review. *Sensors (Switzerland)*, 12(7), 9884–9912. <https://doi.org/10.3390/s120709884>
- Alfieri, F. M. (2008). Distribuição da pressão plantar em idosos após intervenção proprioceptiva. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 10(2), 137–142. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2008v10n2p137>
- Alhajja, E. S. J. A., Al-khateeb, S. N., & Al-nimri, K. S. (2006). Prevalence of malocclusion in 13 – 15 year-old north Jordanian school children. *Community Dental Health*, (January).
- Almeida, M. R. de, Pereira, A. L. P., Almeida, R. R. de, Almeida-Pedrin, R. R. de, & Silva Filho, O. G. da. (2011). Prevalência de má oclusão em crianças de 7 a 12 anos de idade. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 16(4), 123–131. <https://doi.org/10.1590/S2176-94512011000400019>
- Almeida, R. R. de, Almeida, M. R. de, Oltramari-Navarro, P. V. P., Conti, A. C. de C. F., Navarro, R. de L., & Marques, H. V. A. (2012). Posterior crossbite - treatment and stability. *Journal of Applied Oral Science*, 20(2), 286–294. <https://doi.org/10.1590/S1678-77572012000200026>
- American Association of Orthodontists. (2012). American Association of Orthodontists Glossary, 3.
- Andrews, F., & Diego, S. (1972). The six keys to normal occlusion, 296–309. [https://doi.org/10.1016/S0002-9416\(72\)90268-0](https://doi.org/10.1016/S0002-9416(72)90268-0)
- Angelozzi, M., Venditti, G., Madama, M., Iacovazzi, L., Sardella, F., Filov, V., & Calvisi, V. (2008). Influence of malocclusion on posture and physical performance. *Medicine Dello Sport: Rivista Trimestrale Della Federazione Medico-Sportiva Italiana*, (61), 147–157.
- Azevedo, L. A. P., & Nascimento, L. F. C. (2009). A distribuição da força plantar está associada aos diferentes tipos de pés? *Revista Paulista de Pediatria*, 27(3), 309–314. <https://doi.org/10.1590/S0103-05822009000300012>

- Baldini, A., Nota, A., Tripodi, D., Longoni, S., & Cozza, P. (2013). Evaluation of the correlation between dental occlusion and posture using a force platform. *Clinics*, 68(1), 45–49. [https://doi.org/10.6061/clinics/2013\(01\)OA07](https://doi.org/10.6061/clinics/2013(01)OA07)
- Barata Caballero, D., Mencía Marrón, A., & Durán Porto, A. (2007). Relación entre oclusión y postura (II). Fisiopatología de la mordida cruzada. *Gaceta Dental*, 187, 124–139.
- Basarán J. (2013). Odontoposturología: un nuevo campo de actuación para los dentistas. *Gaceta Dental*, (2), 104–120.
- Beddis, H. P., Durey, K., Alhilou, A., & Chan, M. F. W. Y. (2014). The restorative management of the deep overbite. *British Dental Journal*, 217(9), 509–515. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2014.953>
- Bergamini, M., Pierleoni, F., Gizdulich, A., & Bergamini, C. (2008). Dental occlusion and body posture: A surface EMG study. *Cranio - Journal of Craniomandibular Practice*, 26(1), 25–32. <https://doi.org/10.1179/crn.2008.041>
- Bittencourt, P. F. (2004). *Aspectos posturais e algícos de bailarinas clássicas*.
- Borrie, F., & Bearn, D. (2011). Early correction of anterior crossbites : a systematic review. *Journal of Orthodontics*, 38, 175–184. <https://doi.org/10.1179/146531211414443>
- Borzabadi-farahani, A., Borzabadi-farahani, A., & Eslamipour, F. (2009). Malocclusion and occlusal traits in an urban Iranian population . An epidemiological study of 11- to 14-year-old children. *European Journal of Orthodontics*, 31(May), 477–484. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjp031>
- Brito, H. H. A., Leite, H. D. R., & Machado, A. W. (2009). Sobremordida exagerada : diagnóstico e estratégias de tratamento, 128–157.
- Bruyneel, A. V., Measure, S., Paré, J. C., & Bertrand, M. (2010). Organization of postural equilibrium in several planes in ballet dancers. *Neuroscience Letters*, 485(3), 228–232. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2010.09.017>
- Caridi, V., & Roma, M. (2014). Correlation between Unilateral Posterior Crossbite , Mandibular Shift and jaw muscles : A review, 2–7.
- Carrière, L. (2016). Nonsurgical Correction of Severe Skeletal Class III Malocclusion. *Journal of Clinical Orthodontics*, (April).
- Casabona, A., Leonardi, G., Aimola, E., La Grua, G., Polizzi, C. M., Cioni, M., & Valle, M. S. (2016). Specificity of foot configuration during bipedal stance in ballet dancers. *Gait and Posture*, 46, 91–97.

- <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2016.02.019>
- Casadio, M., Morasso, P. G., & Sanguineti, V. (2005). Direct measurement of ankle stiffness during quiet standing: Implications for control modelling and clinical application. *Gait and Posture*, 21(4), 410–424. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2004.05.005>
- 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>
- Cheng, K., Student, M., & Ibbme, T. (2003). A Systematic Perspective of Postural Control.
- Corrêa-Faria, P., Ramos-Jorge, M. ., Martins-Júnior, P. ., Vieira-Andrade, R. ., & Marques, L. . (2013). Malocclusion in preschool children: prevalence and determinant factors. *European Academy of Paediatric Dentistry*. <https://doi.org/10.1007/s40368-013-0069-9>
- Cuccia, A., & Caradonna, C. (2009). The relationship between the stomatognathic system and body posture. *Clinics*, 64(1), 61–66. <https://doi.org/10.1590/S1807-59322009000100011>
- Da Fontoura, C. S. G., Miller, S. F., Wehby, G. L., Amendt, B. A., Holton, N. E., Southard, T. E., ... Moreno Uribe, L. M. (2015). Candidate gene analyses of skeletal variation in malocclusion. *Journal of Dental Research*, 94(7), 913–920. <https://doi.org/10.1177/0022034515581643>
- Doyle, R. J., Hsiao-Wecksler, E. T., Ragan, B. G., & Rosengren, K. S. (2007). Generalizability of center of pressure measures of quiet standing. *Gait and Posture*, 25(2), 166–171. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2006.03.004>
- 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]
- Duarte, M., & Zatsiorsky, V. M. (2002). Effects of body lean and visual information on the equilibrium maintenance during stance. *Experimental Brain Research*, 146(1), 60–69. <https://doi.org/10.1007/s00221-002-1154-1>
- Esposito, G., & Meerseman, K. (1998). Valutazione della relazione esistente tra l'occlusione e la postura. *Il Dentista Moderno*, 923–941.
- Faruqui, S., Fida, M., & Shaikh, A. (2012). Comparison of tooth and arch dimensions in

- dental crowding and spacing. *Poj*, 4(2), 48–55.
- Fernandes, O., Dantas, R., & Junior, A. (2011). Distribuição de força plantar e oscilação do centro de gravidade em atletas de voleibol por posição de jogo. *Revista Eletrônica Saúde E Ciência*.
- Ferreira, F. V. (2008). *Ortodontia - Diagnóstico E Planejamento Clínico* (5º ed).
- Foster, R. (2010). *No Ballet Pedagogy: The art of teaching*. USA: University Press of Florida.
- Gangloff, P., & Perrin, P. P. (2002). Unilateral trigeminal anaesthesia modifies postural control in human subjects. *Neuroscience Letters*, 330(2), 179–182. [https://doi.org/10.1016/S0304-3940\(02\)00779-6](https://doi.org/10.1016/S0304-3940(02)00779-6)
- Gasq, D., Usquet, L. B., Ontoya, R. M., Aujac, J. G., & Upui, P. D. (2010). Complexe odonto-gnathique et posture, 1–20.
- Gawthaman, M., Disha, P., Mathian, V., & Vinodh, S. (2017). A Fixed Partial Appliance Approach towards Treatment of Anterior Single Tooth Crossbite: Report of Two Cases. *Indian Journal of Dental Sciences*, 9, 126–132. <https://doi.org/10.4103/IJDS.IJDS>
- Gosselin, G., & Fagan, M. (2015). Foam pads properties and their effects on posturography in participants of different weight. *Chiropractic and Manual Therapies*, 23(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12998-014-0045-4>
- Hopper, D. M., Grisbrook, T. L., Newnham, P. J., & Edwards, D. J. (2014). The Effects of Vestibular Stimulation and Fatigue on Postural Control in Classical Ballet Dancers. *Journal of Dance Medicine & Science*, 18(2), 67–73. <https://doi.org/10.12678/1089-313X.18.2.67>
- Hrysomallis, C. (2010). Balance Ability and Athletic Performance. *Sports Medicine*, 41(3), 33. <https://doi.org/10.2165/11538560-000000000-00000>.
- Hugel, F., Cadopi, M., Kohler, F., & Perrin, P. (1999). Postural Control of Ballet Dancers: *International Journal of Sports Medicine*, 20, 86–92.
- Khalid, A., Shah, S. R., Tayyab, M., & Hassan, A. (2015). PREVALENCE OF ANTERIOR OPEN BITE IN SAMPLE OF PESHAWAR POPULATION — A STUDY. *Pakistan Oral & Dental Journal*, 35(2), 231–233.
- Kohen-Raz, R. (1996). *Learning Disabilities and Postural Control*. London, United Kingdom: Freund Publishing House, LTD.
- Lemay, J., Gagnon, D. H., Nadeau, S., Grangeon, M., Gauthier, C., & Duclos, C. (2014). Center-of-pressure total trajectory length is a complementary measure to maximum

- excursion to better differentiate multidirectional standing limits of stability between individuals with incomplete spinal cord injury and able-bodied individuals. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 1–11.
- Locks, A., Weissheimer, A., Ritter, D. E., Ribeiro, G. L. U., Menezes, L. M. de, Derech, C. Dá., & Rocha, R. (2008). Mordida cruzada posterior: uma classificação mais didática. *Journal of Clinical Orthodontics*. <https://doi.org/10.1590/S1415-54192008000200017>
- Mandava, P., & Kumar, A. (2009). Management of Open Bite. *Annals and Essences of Dentistry*, 1(2), 144–147. <https://doi.org/10.5368/aedj.2010.2.4.144-147.pdf>
- Manni, A., Lupini, D., & Cozzani, M. (2018). Case Combininh Skeletal Anchorage and Intermaxillary Elastics in Class II Treatment. *Journal of Clinical Orthodontics*, 52(4). <https://doi.org/10.1177/0009922815606420>
- Matsumoto, M. A. N., Romano, F. L., Ferreira, J. T. L., & Valério, R. A. (2012). Open bite: Diagnosis, treatment and stability. *Brazilian Dental Journal*, 23(6), 768–778. <https://doi.org/10.1590/S0103-64402012000600024>
- Maurer, C., & Peterka, R. J. (2005). A New Interpretation of Spontaneous Sway Measures Based on a Simple Model of Human Postural Control. *J Neurophysiol*, 93, 189–200. <https://doi.org/10.1152/jn.00221.2004>.
- Mencía Marrón, A., Barata Caballero, D., & Durán Porto, A. (2007). *Relación entre oclusión y postura. Modelos de regulación. Gaceta dental: Industria y profesiones, ISSN 1135-2949, N.º. 186, 2007, pags. 140-152.*
- Mesquita, D. A., Carvalho, F. T. De, Fonseca, J. M. A. da, Neto, O. P., & Zangaro, R. A. (2013). ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DA DISTRIBUIÇÃO PLANTAR ESTÁTICA EM IDOSOS ATRAVÉS DA BAROPODOMETRIA. *Encontro de Pós Graduação e Iniciação Científica*, 213–214.
- Michalska, J., Kamieniarz, A., Fredyk, A., Bacik, B., Juras, G., & Słomka, K. J. (2018). Effect of expertise in ballet dance on static and functional balance. *Gait & Posture*, 64(March), 68–74. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.05.034>
- Michelotti, A., Buonocore, G., Manzo, P., Pellegrino, G., & Farella, M. (2011). Dental occlusion and posture: An overview. *Progress in Orthodontics*, 12(1), 53–58. <https://doi.org/10.1016/j.pio.2010.09.010>
- Moyers, R. E. (1991). *Handbook of Orthodontics* (4<sup>o</sup> edition).
- Ohlendorf, D., Seebach, K., Hoerzer, S., Nigg, S., & Kopp, S. (2014). The effects of a temporarily manipulated dental occlusion on the position of the spine: A comparison

- during standing and walking. *Spine Journal*, 14(10), 2384–2391. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2014.01.045>
- Orlin, M. N., & McPoil, T. G. (2000). Plantar Pressure Assessment. *Physical Therapy*, 80(4), 399–409.
- Parra, A. X. G., Marin, G. C., Filho, O. G., Tanaka, O. M., & Camargo, E. S. (2017). Two-Phase Treatment of Anterior Open Bite. *Journal of Clinical Orthodontics*, 51(12).
- Perinetti, G., Contardo, L., Biasati, A. S., Perdoni, L., & Castaldo, A. (2010). Dental malocclusion and body posture in young subjects: A multiple regression study. *Medicina Dello Sport – Marzo 2018.PdfClinics*, 65(7), 689–695. <https://doi.org/10.1590/S1807-59322010000700007>
- Pinho, S., Ciriaco, C., Faber, J., & Lenza, M. A. (2007). Impact of dental asymmetries on the perception of smile esthetics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 132(6), 748–753. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2006.01.039>
- Pinto, E. D. M., Paulo, P., & Lima, N. S. De. (2008). Análise crítica dos diversos métodos de avaliação e registro das más oclusões. *Revista Dental Press Ortodontia Ortopedia Facial*, 13(1), 82–91. <https://doi.org/10.1590/S1415-54192008000100010>
- Plowman, S. A., & Smith, D. L. (2014). *Exercise Physiology for Health Fitness and Performance* (Fourth Edi). Lippincott Williams & Wilkins.
- Pomarino, D., & Pomarino, A. (2014). Plantar Static Pressure Distribution in Healthy Individuals: Percentiles for the Evaluation of Forefoot. *Foot & Ankle Specialist*, XX(X). <https://doi.org/10.1177/1938640014528973>
- Prieto, T. E., Myklebust, J. B., Hoffmann, R. G., Lovett, E. G., & Myklebust, B. M. (1996). Measures of postural steadiness: Differences between healthy young and elderly adults. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 43(9), 956–966. <https://doi.org/10.1109/10.532130>
- Primožič, J., Franchi, L., Perinetti, G., Richmond, S., & Ovsenik, M. (2013). Influence of sucking habits and breathing pattern on palatal constriction in unilateral posterior crossbite — a controlled study. *European Journal of Orthodontics*, 35(November 2012), 706–712. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjs086>
- Proffit, W., Fields, H., & Sarver, D. (2013). *Contemporary Orthodontics*. St Louis. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2012.829>
- Ritter, D. E. (2014). Class I malocclusion with anterior crossbite and severe crowding. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 19(2), 115–125.

- <https://doi.org/10.1590/2176-9451.19.2.115-125.bbo>
- 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
- Rosário, J. L. P. do, Nakashima, I. Y., Rizopoulos, K., Kostopoulos, D., & Marques, A. P. (2012). Improving posture: Comparing Segmental Stretch and Muscular Chains Therapy. *Clinical Chiropractic*, 15(3–4), 121–128. <https://doi.org/10.1016/j.clch.2012.10.039>
- 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>
- RSscan International. (2015). Retrieved August 2, 2018, from [https://www.rsscan.com/footscan/entry-level/#tab\\_products](https://www.rsscan.com/footscan/entry-level/#tab_products)
- Rufino, R. M. L. (2011). *Estudo anatómico do equilíbrio em pontas no ballet. Dissertação.*
- Sabchuk, R., Bento, P., & Rodacki, A. (2012). Comparação Entre Testes De Equilíbrio De Campo E Plataforma De Força. *Rev Bras Med Esporte*, 18(6), 404–408. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922012000600012>
- Sakaguchi, K., Mehta, N. R., Abdallah, E. F., Forgione, A. G., Hirayama, H., Kawasaki, T., & Yokoyama, A. (2007). Examination of the relationship between mandibular position and body posture. *Cranio - Journal of Craniomandibular Practice*, 25(4), 237–249. <https://doi.org/10.1179/crn.2007.037>
- Sandeep, G., & Sonia, G. (2012). Pattern of dental malocclusion in Orthodontic patients in Rwanda: a retrospective hospital based study. *Rwanda Medical Journal*, 69(4), 13–18.
- Schmit, J. M., Regis, D. I., & Riley, M. A. (2005). Dynamic patterns of postural sway in ballet dancers and track athletes. *Experimental Brain Research*, 163(3), 370–378. <https://doi.org/10.1007/s00221-004-2185-6>
- Sharma, P. K., & Sharma, P. (2012). Dental Smile Esthetics: The Assessment and Creation of the Ideal Smile. *Seminars in Orthodontics*, 18(3), 193–201. <https://doi.org/10.1053/j.sodo.2012.04.004>
- Simas, J. P. N., & Melo, S. I. L. (2000). Padrão postural de bailarinas clássicas. *Revista Da Educação Física/UEM*, 11(1), 51–57.
- Specialist, S., Africa, S., Wanjau, J., & Sethusa, M. P. S. (2010). Etiology and

- Pathogenesis of Anterior Open Bite : a Review, 87(11), 452–455.
- Tabrizi, H., Abbasi, A., & Sarvestani, H. (2013). Comparing the Static and Dynamic Balances and Their Relationship with the Anthropometrical Characteristics in the Athletes of Selected Sports. *Journal of Scientific Research*, 15(2), 216–221. <https://doi.org/10.5829/idosi.mejsr.2013.15.2.7426>
- Tanaka, E. H., Santos, P. F., Reis, J. G., Rodrigues, N. C., Moras, R., & Abreu, D. C. (2015). Is there a relationship between complaints of impaired balance and postural control disorder in community - dwelling elderly women ? A cross-sectional study with the use of posturography. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 19(3), 186–193.
- Tardieu, C., Dumitrescu, M., Giraudeau, A., Blanc, J. L., Cheynet, F., & Borel, L. (2009). Dental occlusion and postural control in adults. *Neuroscience Letters*, 450(2), 221–224. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2008.12.005>
- Teixeira, C. (2010). Equilibrio E Controle Postural. ... *Journal of Biomechanics= Revista Brasileira de ...*, 11, 30–40. Retrieved from <http://citrus.uspnet.usp.br/biomecan/ojs/index.php/rbb/article/view/151>
- 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>
- Valarelli, F., Camiel, R., Cotrin-Silva, P., & Patel, M. (2017). Treatment of a Class II Malocclusion with Deep Overbite in an Adult Patient Using Intermaxillary Elastics and Spee Curve Controlling with Reverse and Accentuated Archwires. *Contemporary Clinical Dentistry*, 8(4), 11–19. <https://doi.org/10.4103/ccd.ccd>
- Welter Meereis, E. C., Favretto, C., Bernardi, C. L., Da Fonseca Peroni, A. B., & Mota, C. B. (2011). Análise de tendências posturais em praticantes de balé clássico. *Revista Da Educacao Fisica*, 22(1), 27–35. <https://doi.org/10.4025/reveducfis.v22i1.9130>
- Welter Meereis, E. C., Peroni, A. B. D. F., Mota, C. B., & Badaró, ana F. V. (2016). Movimentos do balé clássico e alterações da postura corporal: um breve relato. *Revista de Educação Física*, 85(3), 269–273.
- Winter, D. A. (1995). Human blance and posture control during standing and walking. *Gait & Posture*, 3(4), 193–214. [https://doi.org/10.1016/0966-6362\(96\)82849-9](https://doi.org/10.1016/0966-6362(96)82849-9)
- 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.


Zemková, E. (2011). Assessment of balance in sport: Science and reality. *Serbian Journal of Sports Scienc*, 5(4), 127–139.



## IX. ANEXOS

### Anexo I – Aprovação da Comissão de Ética

Comissão de Ética



Proc. Interno nº 637

Ex.ma Senhora  
**Cristina Carlota Alves de Barros**

Monte de Caparica, 12 de junho de 2018.

Ex.ma Senhora,

Em resposta ao Pedido de Parecer que submeteu à apreciação da Comissão de Ética da Egas Moniz, com o tema denominado **"Avaliação do comportamento postural estático e da oclusão numa população de bailarinos: estudo piloto"**, e após recebidas as alterações solicitadas, informamos que o estudo foi aprovado por unanimidade.

Com os melhores cumprimentos,

A Presidente da Comissão de Ética da Egas Moniz



Prof.ª Doutora Maria Fernanda de Mesquita

---

EGAS MONIZ - COOPERATIVA DE ENSINO SUPERIOR, CRL  
Campus Universitário - Quinta da Granja - Monte de Caparica  
2829-511 Caparica

## Anexo II – Consentimento Informado



### Consentimento Informado

Código | IMP:EM.PE.17\_02

Monte de Caparica, 4 de Abril de 2018

Exmo.(a) Sr.(a),

No âmbito do Mestrado Integrado em Medicina Dentária na Unidade Curricular de Trabalho de Projeto Final do(a) Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz, sob a orientação dos Prof<sup>as</sup>. Doutora Ana Delgado, Prof<sup>a</sup>. Doutora Catarina Godinho Santana e Prof. Filipe Melo, solicita-se autorização para a participação no estudo “Avaliação do comportamento postural estático e da oclusão numa população de bailarinos: estudo piloto” com o objetivo de avaliar se existe relação entre o comportamento postural estático e a oclusão em bailarinos.

A recolha dos dados para o estudo será feita em duas partes, numa só sessão com data a combinar, tendo um tempo aproximado de 30 a 45 minutos. Só serão recolhidos os dados dos alunos que tenham a assinatura do consentimento informado, por parte dos responsáveis legais pelos participantes menores.

#### **Informação Pessoal**

Será feito um pequeno questionário acerca da identificação pessoal e da frequência nas aulas de ballet do aluno. A identificação do aluno será confidencial. A informação individual só será disponibilizada aos investigadores diretamente envolvidos no estudo.

#### **Informação Clínica**

Será feita uma observação clínica intra e extra-oral (breve observação da cavidade oral do participante) e uma análise postural-estática, através de uma plataforma de pressão plantar. A análise postural-estática consiste em o aluno se colocar em cima da uma plataforma de pressão plantar, de forma estática, durante alguns segundos de maneira a recolhermos dados sobre a distribuição do seu peso pelos apoios.



## Consentimento Informado

Código | IMP:EM.PE.17\_02

A participação neste estudo é voluntária. A sua não participação não lhe trará qualquer prejuízo.

Este estudo pode trazer benefícios tais como a melhoria do conhecimento científico relativamente à influência da má oclusão sobre os desequilíbrios posturais ao progresso do conhecimento.

A informação recolhida destina-se unicamente a tratamento estatístico e/ou publicação e será tratada pelo(s) orientador(es) e/ou pelos seus mandatados. A sua recolha é anónima e confidencial.

*(Riscar o que não interessa)*

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

---

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

## Anexo III- Case Report Form



### CRF - Case Report Form

Avaliação do comportamento postural estático e da oclusão numa população de bailarinos: estudo piloto

Objetivo: avaliar se existe relação entre o comportamento postural estático e a oclusão em bailarinos

#### Informação Pessoal

1. Código de Identificação:
2. Data de nascimento:
3. Idade:
4. Género: M  F
5. Ano de escolaridade:
6. Anos de prática.
7. Frequência/semana:
8. Número de horas diárias

#### Informação Clínica – exame intra-oral

1. Dentição:
2. Linha média:
3. Apinamentos/Diastemas:
4. Tipo de mordida no plano sagital (Classificação de Angle):
5. Tipo de mordida no plano transversal
6. Tipo de mordida no plano vertical
7. Fotografias intra-orais?

#### Postografia (Rsscan)

Distribuição do peso corporal pelos 2 apoios nos 4 quadrante

1. Peso:
2. Número de sapato:
3. Leituras (3x em Posição Standart (S) e 3x em Posição de "Bailarino" (B), aleatoriamente)

## CRF - Case Report Form

Avaliação do comportamento postural estático e da oclusão numa população de bailarinos: estudo piloto

Objetivo: avaliar se existe relação entre o comportamento postural estático e a oclusão em bailarinos

1º Leitura: S  B

____%	____%
____%	____%

Área Total:  
Percurso Total

2º Leitura: S  B

____%	____%
____%	____%

Área Total:  
Percurso Total:

3º Leitura: S  B

____%	____%
____%	____%

Área Total:  
Percurso Total

4º Leitura: S  B

____%	____%
____%	____%

Área Total:  
Percurso Total:

5º Leitura: S  B

____%	____%
____%	____%

Área Total:  
Percurso Total

6º Leitura: S  B

____%	____%
____%	____%

Área Total:  
Percurso Total:

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_