INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

A RELAÇÃO MAXILO-MANDIBULAR E APÓFISE ODONTÓIDO, QUAL A RELAÇÃO? O ESTUDO CEFALOMÉTRICO

Trabalho submetido por

AMNA CHAOUACHI

para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Setembro de 2021

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

A RELAÇÃO MAXILO-MANDIBULAR E APÓFISE ODONTÓIDO, QUAL A RELAÇÃO? O ESTUDO CEFALOMÉTRICO

Trabalho submetido por

AMNA CHAOUACHI

para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Trabalho orientado por

Prof Doutor Helder Nunes Costa

Setembro de 2021

“Dedico este trabalho ao meu marido,”Abdelhak”, às minhas filhas, "Sarah" e "Inès" e aos meus pais "Béchir” e” Jamila" , por terem acreditado em mim mesmo quando eu não o fiz. Sem vocês, nada disto seria possível. Obrigada por terem sido o meu porto-seguro sempre que precisei.”

Queria agradecer,

Ao meu Orientador, o Doutor Helder Nunes Costa pela sua competência, enorme disponibilidade com que me orientou e todo o tempo que generosamente me dedicou, transmitindo-me os melhores e mais úteis ensinamentos, com paciência, lucidez e confiança.

A todos os meus restantes Professores do Mestrado, e a todos os outros convidados que, ao longo deste ano contribuíram para o enriquecimento dos nossos conhecimentos.

A todos os colegas de Mestrado, sem reparar na ordem, pelos óptimos momentos que passamos juntos um sincero agradecimento.

E a todos que direta ou indiretamente contribuíram para este trabalho.

RESUMO

Objetivos:

Avaliar a relação entre a postura crânio-cervical e a mudança maxilo-mandibular. Realizado com base em medições angulares de telerradiografias de perfil de 90 pacientes classificadas de acordo com os seus deslocamentos esqueléticos em três grupos I, II e III. Estas medições referiam-se principalmente ao processo odontoide, à maxila e à mandíbula.

Materiais e Métodos:

Neste estudo, as radiografias de perfil utilizados são seleccionados de acordo com a idade do paciente: foram tomados pacientes com mais de 13 anos. As medições são feitas à mão pela mesma pessoa em radiografias de perfil de 90 pacientes com oclusão classificados em 3 grupos de acordo com as suas classes esqueléticas. Esta classificação é feita de acordo com o ângulo ANB. As medidas angulares são definidas a partir de quatro planos; plano Mac Gregor (MGP), plano Odontoide (OP), plano Palatino (PP) e plano Mandibular (Pmd). A partir destes planos, foram feitas as seguintes medições angulares: Ângulo Cranio-cervical (OP/MGP), ângulo Cervico-maxilar(OP/PP) e ângulo Cervico-mandibular (OP/PMD). Foram realizadas análises estatísticas de correlações utilizando o software "IBM SPSS Statistics 26.0". Com este modelo estatístico, uma correlação é significativa se o coeficiente de pearsan (p) é inferior ou igual a 0,05.

Resultados:

Este estudo mostrou que 48% dos pacientes que consultaram por má oclusão ortodôntica tinham um ângulo craniocervical patológico (OP/MGP). Uma intercorrelação é identificada entre o mudança esquelético e o posicionamento do processo odontoide relacionado principalmente com a mandíbula e a maxila para a classe esquelética III e apenas com a maxila para a classe esquelética II.

Conclusão:

Não existe uma relação significativa entre a postura cervical e o tipo de classe esquelética e entre a divergência vertical e o tipo esquelético. Contudo, existe uma correlação significativa entre a posição do processo odontoide e a relação maxilo-mandibular nas classes esqueléticas II e III.

Palavras-chave:

Maxila- Mandibula- processo Odontoide

ABSTRACT

Objectives:

Evaluate the relationship between cranio-cervical posture and maxillomandibular shift. This study was based on angular measurements of profile teleradiographs of 90 patients classified according to their skeletal shifts into three groups I, II and III. These measurements referred mainly to the odontoid process, the maxillary and the mandibular.

Materials and Methods:

In this study, the profile teleradiographs were selected according to the age of the patient: patients older than 13 years were taken. Measurements are done by hand by the same person on profile teleradiographs of 90 patients with occlusion classified into 3 groups according to their skeletal classes. This classification is done according to the ANB angle. Angular measurements are defined from four planes; Mac Gregor plane (MGP), Odontoid plane (OP), Palatal plane (PP) and Mandibular plane (Pmd). From these planes, the following angular measurements were made: Cranio-cervical angle (OP/MGP), Cervico-maxillary angle (OP/PP) and Cervico-mandibular angle (OP/PMD). Statistical analyses of correlations were performed using the software "IBM SPSS Statistics 26.0". With this statistical model, a correlation is significant if the pearsan coefficient (p) is less than or equal to 0.05.

Results:

This study showed that 48% of patients consulting for orthodontic malocclusion had a pathological craniocervical angle (OP/MGP). An intercorrelation is identified between the skeletal shift and the positioning of the odontoid process related mainly to the mandible and maxilla for skeletal class III and only to the maxilla for skeletal class II.

Conclusion :

There is no significant relationship between cervical posture and skeletal class type and between vertical divergence and skeletal class type. However, there is a significant correlation between the position of the odontoid process and the maxillomandibular relationship in skeletal classes II and III.

Keywords:

Maxilla- Mandible- Odontoid process

RÉSUMÉ

Objectives :

Etudier la corrélation entre la posture cervicale et le décalage crânio-facial. Cette étude est menée par des mesures angulaires à partir des téléradiographies de profil de 90 patients classés selon leurs décalages squelettiques en trois groupes I, II et III. Ces mesures ont concerné principalement le processus odontoïde, le maxillaire et la mandibule.

Matériels et Méthodes :

Les téléradiographies de profil utilisées dans cette étude sont sélectionnées en fonction de l'âge de patient : pour faciliter le tracé de plan odontoïde, on a pris que les patients ayant plus de 13 ans. Les mesures sont faites à la main par la même personne sur des radios de profil de 90 patients présentant des malocclusions classées sur 3 groupes selon leurs classes squelettiques. Cette classification est faite selon l'angle ANB. Les mesures angulaires sont définies à partir de quatre plans ; Plan de Mac Gregor (MGP), Plan Odontoïde (OP), Plan palatin (PP) et Plan mandibulaire (Pmd). A partir de ses plans, on a fait les mesures angulaires suivants : Angle crânio-cervical (OP/MGP), Angle cervico-maxillaire (OP/PP) et Angle cervico-mandibulaire (OP/PMD). Les analyses statistiques de corrélation sont faites à l'aide de logiciel « IBM SPSS Statistics 26.0 ». Avec ce modèle statistique, une corrélation est significative si le coefficient de pearson (p) est inférieur ou égale à 0,05.

Résultats :

Cette étude a montré que 48 % de patients qui ont consulté pour malocclusion en orthodontie présentaient un angle crânio-cervical (OP/MGP) pathologique. Une intercorrélation est identifiée entre le décalage squelettique et le positionnement de processus odontoïde liée principalement à la mandibule et au maxillaire pour la classe squelettique III et seulement au maxillaire pour la classe squelettique II.

Conclusion :

Il n'existe pas de relation significative entre la posture cervicale et le type de décalage squelettique et entre la divergence cervicale et le type de décalage squelettique. Cependant, il existe une corrélation significative entre la position de processus odontoïde et le décalage squelettique de type II et III.

MOTS-CLÉS

Maxillaire- Mandibule- Processus odontoide

ÍNDICE GERAL

I. Introdução 13

1. Contextualização: Correlação entre posture cranio-cervical e a mudança maxillo-mandibular 13

2. Objectivos do estudo 15

3. Metodologia da Investigação 16

4. Questões de investigação 16

5. Revisão Bibliográfica 17

5.1 Crescimento e desenvolvimento craniofacial 17

5.2 Crescimento e desenvolvimento da coluna cervical 18

5.3 Biomecânica Crânio-cervical: 20

II. Materiais e Métodos 25

1. Considerações Éticas E Científicas 25

2. Amostra: 25

3. Caracterização da amostra : 25

4. Métodos: 26

5. Análise Estatística 29

III. Resultados: 31

1. Estudo do ângulo craniocervical (OP/MGP) nos grupos I, II e III: 31

2. Estudo do ângulo ENA-Od-Me nos grupos I, II e III: 33

3. Estudo do ângulo OP/PP nos grupos I, II e III: 34

4. Estudo do ângulo OP/Pmd nos grupos I, II e III: 35

5. Estudo de correlação entre a posição do processo odontoide e a mudança maxilo-mandibular 36

5.1 Estudo de correlações entre os ângulos OP/MGP e ENA-Od-Me nos grupos II e III: 37

5.2 -Estudo de correlações entre os ângulos OP/MGP, OP/PP nos grupos II e III: 38

5.3 Estudo de correlações entre os ângulos OP/MGP e OP/Pmd nos grupos II e III: 40

5.4 Estudo de correlações entre os ângulos OP/PP e ENA-Od-Me nos grupos II e III: 42

5.5 Estudo de correlações entre os ângulos OP/Pmd e ENA-Od-Me nos grupos II e III: 43

IV. Discussão 47

V. Conclusão 51

VI. Bibliografia 53

VII. Anexos .....

Índice de Figuras

Figura 1 Ângulo ANB 27
Figura 2 : Ângulos OP/PP e OP/Pmd 28
Figura 3 : Ângulo ENA-Od-Me 29
Figura 4 Análise da variação do ângulo OP/PMG dentro da amostra (n=90) 31
Figura 5 Análise da variação do ângulo OP/PMG dentro dos três grupos (I, II e III) ... 32
Figura 6 : Angulação OP/MGP de pacientes dos grupos I , II e III 32
Figura 7: Angulação ENA-Od-Me de pacientes dos grupos I , II e III 33
Figura 8 : Angulação OP/PP de pacientes dos grupos I , II e III 34
Figura 9 : Angulação OP/Pmd de pacientes dos grupos I , II e III 35
Figura 10 : Diagramas de dispersão dos ângulos OP/MGP e ENA-Od-Me no grupo II 38
Figura 11: Diagramas de dispersão dos ângulos OP/MGP e ENA-Od-Me no grupo III 38
Figura 12: Diagramas de dispersão dos ângulos OP/MGP e OP/PP no grupo II 39
Figura 13: Diagramas de dispersão dos ângulos OP/MGP e OP/PP no grupo III 40
Figura 14 : Diagramas de dispersão dos ângulos OP/MGP e OP/Pmd no grupo III 41
Figura 15 : Diagramas de dispersão dos ângulos OP/MGP e OP/Pmd no grupo II 41
Figura 16 : Diagramas de dispersão dos ângulos ENA-Od-Me e OP/PP no grupo II 43
Figura 17 : Diagramas de dispersão dos ângulos ENA-Od-Me e OP/PP no grupo III ... 43
Figura 18 : Diagramas de dispersão dos ângulos ENA-Od-Me e OP/Pmd no grupo III 44
Figura 19 : Diagramas de dispersão dos ângulos ENA-Od-Me e OP/Pmd no grupo II 45
Figura 20 : Variação de posição do processo odontoide de acordo com a classe esquelética 57
Figura 21: Autorização de Comissão de Ética da Cooperativa de Ensino Superior Egas Moniz para a recolha de dados na Clínica Dentária Egas Moniz. 58

Índice de Tabelas

Tablela 1 : Correlação entre a posição sagital da mandíbula, inclinação e curvaturas da coluna cervical 15
Tabela 2 : Distribuição da amostra quanto ao género 25
Tabela 3: Distribuição da amostra quanto ao género dentro dos três grupos (I, II e III)26
Tabela 4: Distribuição da amostra quanto ao idade..... 26
Tabela 5: Angulação OP/MGP de pacientes dos grupos , II e III 33
Tabela 6 : Angulação ENA-Od-Me de pacientes dos grupos I , II e III..... 34
Tabela 7: Angulação OP/PP de pacientes dos grupos I , II e III 35
Tabela 8 : Angulação OP/Pmd de pacientes dos grupos I , II e III 36
Tabela 9 : Teste de Normalidade no grupo II (n=30) e no grupo III (n=30)..... 36
Tabela 10: Correlações entre OP/MGP e ENA-Od-Me nos grupos II e III 37
Tabela 11: Correlações entre OP/MGP e OP/PP nos grupos II e III..... 39
Tabela 12: Correlações entre OP/MGP e OP/Pmd nos grupos II e III..... 40
Tabela 13 : Correlações entre OP/PP e ENA-Od-Me nos grupos II e III..... 42
Tabela 14 : Correlações entre OP/Pmd e ENA-Od-Me nos grupos II e III..... 44

Lista de abreviaturas e símbolos

M: Masculino

F: Feminino

LFH: Lower Face Height

OP: Plano Odontoide

MGP: Plano Mac Gregor

PP: Plano Palatino

ENP: Espinha Nasal Palatino

ENA: Espinha Nasal Anterior

Pmd: Plano mandibular

Od: Ponto superior posterior da odontoíde.

Me: Queixo ósseo: o ponto inferior da sínfise do queixo

IBM SPSS: International Business Machines Corporation Statistics Package for the Social Sciences

I. Introdução

1. Contextualização: Correlação entre posture cranio-cervical e a mudança maxillo-mandibular

A relação entre a postura crânio-cervical e a morfologia crânio-facial é evidente. Em 1987, Rocabado e Tapia estudaram as relações crânio-cervicais em doentes submetidos a tratamento ortodôntico com cefalómetria e a incidência de sintomas relacionada. Concluíram que a perda da curvatura fisiológica da coluna cervical em idade jovem é indicativo da necessidade de tratamento intercetivo para todos os ortodontistas de forma a prevenir a degeneração prematura da coluna cervical.

Em 2005, D'Attilio avaliou a postura cervical em 120 crianças (60M, 60F com uma idade média de 9,5 anos) com classe esquelética I, II e III admitidas para tratamento ortodôntico. As suas conclusões mais interessantes foram: que as crianças da classe esquelética III mostraram um ângulo de lordose cervical inferior ao das crianças das classes I e II; que as crianças com classe esquelética II mostraram uma extensão de cabeça significativamente maior na coluna vertebral em comparação com as crianças das classes I e III. Isto é provavelmente devido ao facto de a parte inferior da sua coluna vertebral ser mais reta do que as das classes I e II. Foram também observadas diferenças significativas nos 3 grupos na inclinação das bases maxilares e mandibulares com relação à coluna vertebral. A postura do pescoço parecia estar fortemente associada às estruturas verticais e sagitais do rosto. Em 1998, Solow e Sonnesen, estudaram a postura da cabeça em relação às más oclusões. 96 crianças (45M,51F) com idades compreendidas entre os 7 e os 13 anos que apresentavam más oclusões graves foram clinicamente diagnosticadas e classificadas de acordo com as suas anomalias dentárias, espaços dentários, oclusão e subdivisões. As variáveis posturais foram avaliadas em radiografias cefalométricas (cabeça em posição natural, com o sujeito virado para um espelho). Foram feitas medições cranio-vertebrais, cranio-cervicais e cervico-horizontais. Parece estatisticamente convincente que os sujeitos com apinhamento anterior de mais de 2mm de espaço, tinham ângulos cranio-cervicais em média 3 a 5 graus mais largos do que os sujeitos sem apinhamento . Estes resultados eram consistentes com a hipótese de estiramento dos tecidos moles que afectava o desenvolvimento dos arcos dentoalveolares.

Vários estudos precedentes mostraram que tanto a postura cranio-cervical como a cranio-vertical estavam relacionadas com o desenvolvimento do esqueleto do rosto.Por exemple, uma postura craniocervical em posição de extensão aumentou a altura facial inferior (LFH),associada a uma redução as dimensões da mandíbula no plano sagital, com uma inclinação mais importante do plano da mandibula na direcção posterior. Desta forma, uma postura da cabeça em maior flexão tende a estar relacionada com uma redução da altura facial inferior. Assim, a postura da cabeça em flexão exagerada poderia proporcionar más oclusões de Classe II, bem como obstrução das vias aéreas superiores. Em 2010, Watanabe, Yamaguchi e Maki compararam a morfologia da coluna cervical em diferentes classes esqueléticas. Foram avaliadas tomografias computadorizadas de feixe cónico de 31 sujeitos do sexo feminino com idades compreendidas entre 19 e 41 anos. Este foram divididos em 2 grupos, um grupo com classe II esquelética (ANB > 5) e um segundo grupo com classe III esquelética (ANB < 1). Foram medidas 9 variáveis lineares e uma medida angular para quantificar a morfologia vertebral. A medição da altura média do arco dorsal do Atlas foi significativamente mais curta no grupo da classe II em comparação com o grupo da classe III. Concluíram, portanto, que a altura do arco dorsal do Atlas da coluna cervical é afectada pelo padrão esquelético sagital dos sujeitos. Em 2012, Garcia e colegas estudaram a postura cervical de 28 sujeitos (21M, 7F, idade média de 13,6 anos, DP± 3,2) adolescentes com classes I, II e III esquelética. Os critérios de selecção foram os seguintes: nenhum tratamento ortodôntico prévio, nem ortopédico nem cirúrgico, ausência de assimetria facial, bruxismo, obstrução nasal, dor orofacial ou disfunção temporomandibular. Foram tiradas radiografias laterais e os sujeitos foram divididos em 3 grupos com base na classe esquelética de acordo com o ângulo ANB e a relação de Witz. Os gráficos cefalométricos incluíram variáveis posturais e de curvatura cervical. Os autores reportaram uma forte relação linear entre as variáveis ANB e Witz e entre a curvatura cervical e a distância C0-C1. Foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre o ângulo ANB e a curvatura cervical e a distância C0-C1, enquanto a relação de Witz não mostrou associação significativa com nenhuma variável (Solow 1976) .

Gomes e colegas (2013), através de uma revisão sistemática da relação entre a postura cranio-cervical e a morfologia craniofacial, mostram que as observações de um ângulo cranio-cervical extremamente amplo ou extremamente pequeno numa criança parecem oferecer um provável valor prognóstico com relação à tendência do desenvolvimento facial. No entanto, outros factores devem também afectar o mecanismo (Tabela 1).

Tablela 1 : Correlação entre a posição sagital da mandíbula, inclinação e curvaturas da coluna cervical

Classe II	Classe III
- Aumento da lordose cervical - Cabeça em extensão em relação à coluna cervical superior - Ângulos crânio-cervicais e crânio-verticais aumentados - Inclinação anterior da parte inferior da coluna cervical	- Lordose cervical reduzida - Coluna cervical mais direita - Flexão da cabeça em relação à coluna cervical superior - Inclinação posterior da coluna cervical inferior

A maioria destes estudos, têm sido baseados na avaliação de ângulos formados pelas primeiras quatro vértebras cervicais, C1-C2-C3-C4, ou nas análises do tamanho desses ângulos. No entanto, os resultados apresentados revelam apenas observações clínicas com perguntas ainda por responder: Existirá uma correlação significativa entre o desenvolvimento craniofacial e a postura crânio-cervical? Em caso afirmativo, é o desenvolvimento craniofacial que influência a postura crânio-cervical ou o inverso?

2. Objectivos do estudo

O objectivo geral deste estudo é avaliar a relação entre a postura crânio-cervical e a mudança maxilo-mandibular.

Como objetivos específicos pretendemos ainda avaliar:

- Avaliar a relação entre a ângolo craniocervical e o tipo de classe esquelética: tipo I, II e III.
- Avaliar a relação entre a divergência vertical e o tipo de classe esquelética: tipo I, II e III.
- Avaliar a relação entre a posição da maxila e a posição do processo odontoide da 2ª vertebra cervical (áxis) em grupos de classe esquelética tipo I, II e III.
- Avaliar a relação entre a posição da mandíbula e a posição do processo odontoide da 2ª vertebra cervical (áxis) em grupos de classe esquelética tipo I, II e III.
- Avaliar a correlação entre a posição do processo odontoide e a mudança maxilo-mandibular em grupos II e III.

3. Metodologia da Investigação

Para avaliar a relação entre a mudança maxilo-mandibular e a posição do processo odontoide, realizámos medições angulares. estas medições permitir-nos-ão ter quatro hipóteses através da análise estatística:

4. Questões de investigação

Questão 1: Será que existe relação entre o angulo craniocervical e a classe esquelética?

Hipótese Nula 1 (H01): Não existe relação entre o ângulo craniocervical e o tipo de classe esquelética.

Hipótese alternativa 1 (H1): Existe relação entre a ângulo craniocervical e o tipo de classe esquelética.

Questão 2: Será que existe relação entre a divergência vertical e o tipo de classe esquelética?

Hipótese Nula 2 **(**H02**)**: Existe relação entre a divergência vertical e o tipo de classe esquelética

Hipótese alternativa 2 (H2): Não existe relação entre a divergência vertical e o tipo de classe esquelética

Questão 3: Será que existe relação entre a posição da maxila e a posição do processo odontoide nos grupos de classe II esquelética e III esquelética?

Hipótese Nula 3 **(**H03**)**: Existe relação entre a posição da maxila e a posição do processo odontoide em grupos de classe esquelética tipo II e III.

Hipótese alternativa 3 (H3): Não existe relação entre a posição da maxila e a posição do processo odontoide em grupos de classe esquelética tipo II e III.

Questão 4: Será que existe relação entre a posição da mandibula e a posição do processo odontoide nos grupos de classe II esquelética e III esquelética?

Hipótese Nula 4 **(**H04**)**: Existe relação entre a posição da mandíbula e a posição do processo odontoide em grupos de classe esquelética tipo II e III.

Hipótese alternativa 4 (H4): Não existe relação entre a posição da mandíbula e a posição do processo odontoide em grupos de classe esquelética tipo II e III.

5. Revisão Bibliográfica

5.1 Crescimento e desenvolvimento craniofacial

O crescimento dos ossos constituintes do esqueleto facial é extremamente complexo, não apenas devido aos fatores que o controlam e modificam, como tambem pela concomitância dos mecanismos que envolvem este processo. De fato, as intrincadas combinações de deslizamento, deslocamento e remodelação ossea dificultam o entendimento e a interpretação do padrão de crescimento de cada peça esqueletica em particular e do todo em conjunto. As simplificações que faremos a seguir tem apenas um carater didatico, podendo o leitor aprofundar este cativante tema em publicações especializadas no assunto (Ferreira2008).

a) Crescimento da maxilla

A maxila é um osso de origem exclusivamente intramembranosa que cresce por aposição e reabsorção ossea em quase toda sua extensao e por proliferação de tecido conjuntivo nas suturas que a conectam ao crânio e ossos da face. Nela estão inseridos músculos que influenciam a forma final desses ossos, por meio de suas funções variadas (matrizes funcionais). A regiao do tuberosidade é a area de maior crescimento da maxila, promovendo o alongamento do arco na porção posterior e aumentando, assim, o comprimento maxilar proporcionando espaco para o irrompimento dos molares (Enlow 1990).

No crescimento da maxila temos também de considerar elementos de origem cartilaginosa . Tudo leva a crer que o septo nasal cartilagíneo serve de orientador no crescimento para baixo e para diante do complexo maxilar. Face ao dominio dos ossos de origem cartilaginosa sobre os de origem membranosa, o crescimento em largura da maxila termina precocemente seguindo a curva do crescimento neural da base do cranio. Este fato contrasta, segundo Graber, com o crescimento do maxilar para baixo e para diante que segue a curva geral de crescimento. E preciso esclarecermos aqui que a maxila tem um trajeto predominante de crescimento para tras e para cima, porem seu deslizamento se faz para a frente e para baixo. O esquema que se segue mostra o crescimento real da maxila e arco zigomatico em direção posterior, como indicam as setas, mas com uma resultante de deslizamento anterior (Enlow1990). Este aumento intenso e continuo de

osso na região da tuberosidade maxilar, durante a fase de crescimento, e que permite aos dentes molares permanentes obterem espaço para a erupão. O crescimento do processo alveolar faz-se em função das diferentes peças dentárias que aloja; podemos mesmo dizer-se que ele nasce, vive e desaparece com os dentes (Aknin2007).

b) Crescimento da mandíbula

A mandíbula é uma peça esquelética móvel de ossificação mista. A ossificação endocondral ocorre nos côndilos da mandíbula, recobertos por tecido conjuntivo fibroso, enquanto que a ossificação intramembranosa é responsável pela formação dos ramos e do corpo mandibular (Ferreira 2008).

Os ramos e o corpo mandibular sofrem reabsorção nas suas paredes anteriores e correspondente aposição óssea nas paredes posteriores, promovendo um deslizamento na direção posterior, proporcionando espaço para a errupção dos dentes permanentes posteriores. A ossificação endocondral que está presente no côndilo ocorre modelado pelos níveis de pressão que ocorrem nessas superfícies condilares. Dessa forma, um mecanismo de crescimento endocondral é necessário, pois os côndilos crescem em direção à articulação e sofrem pressão direta dos músculos da mastigação, situação que não seria suportada pelo crescimento por modelo intramembranoso (Ferreira 2008).

Esse crescimento gera um movimento para trás e para cima dos côndilos, contribuindo principalmente para o crescimento em altura da mandíbula, e um deslocamento de todo o osso para baixo e para a frente, também influenciado pelo movimento da base craniana média para a frente (Aknin 2007).

O processo alveolar na mandíbula, da mesma forma que na maxila, depende dos dentes, crescendo verticalmente e em largura conforme estes irrompem e acompanhando o crescimento para posterior dos ramos mandibulares. Consequentemente, quando da perda dos dentes, seus rebordos alveolares também desaparecem. A mandíbula também segue o princípio de crescimento em V (Aknin 2007).

5.2 Crescimento e desenvolvimento da coluna cervical

O desenvolvimento da coluna cervical e o desenvolvimento das estruturas faciais estão intimamente ligados (Haldema 2008). O seu estudo é inseparável e deve ser sistemático na avaliação etiopatogénica das dismorfoses faciais. Existem condições anatómicas ao

nível da coluna cervical e da base do crânio que influenciam o desenvolvimento de estruturas faciais e dentoalveolares e predispõem a certas patologias. O desenvolvimento crâniofacial é considerado como o resultado de interacções entre a genética e certos factores ambientais externos e internos, particularmente funções orofaciais. A lordose cervical aparece nos primeiros meses após o nascimento (Salagnac 2007) . Esta importante mudança na postura cefálica da criança permite que a cabeça se desenrole e que as vértebras cervicais cresçam. Marca também o início do crescimento do terço inferior da face. Este desenvolvimento cefálico induz também a descida do osso hióide que puxará verticalmente a base da língua. O crânio afasta-se do osso hióide graças ao crescimento da coluna cervical. O crescimento axial da cartilagem vertebral permitirá que a musculatura do pescoço eleve o crânio e que a faringe cresça. O osso hióide, um osso móvel que serve de inserção para vinte e seis músculos, é então conectado à 3ª vértebra cervical. Está intimamente ligado à língua e à mandíbula por numerosos músculos supra e infra hióideos. Após o nascimento, a postura do osso hióide desempenha um papel primordial na passagem de ar na junção aerofaríngea e na respiração nasal. Pela sua parte, a língua adquire uma nova conformação durante a descida do osso hióide com uma parte intraoral persistente e uma parte aerofaríngea. Esta situação dupla é decisiva do ponto de vista funcional e morfogenético. De facto, a sua porção livre permite-lhe cumprir as funções de sucção, deglutição e nutrição enquanto a sua "base" desempenha um papel importante na ventilação. O espaço livre na cavidade oral permite-lhe uma maior amplitude de movimentos para moldar o seu ambiente (palato, mandíbula e arcos). A nível embriológico, notamos que a língua é o resultado da migração ventral dos músculos espinais incorporados secundariamente na extremidade cefálica. As novas posturas do osso hióide e da língua dão-lhes um papel central no crescimento cranio-espinhal através das funções orofaciais (ventilação, fonação, mastigação e deglutição). Posteriormente, ao nível ósseo, o crescimento vertical da coluna cervical, da base do crânio e da mandíbula ocorrem em paralelo e ao mesmo ritmo. A nível muscular, os músculos mastigatórios, mas também os músculos cervicais participam ativamente no estabelecimento e crescimento dos elementos anatómicos do aparelho mandibular, em particular o crescimento mandibular (Salagnac e Delaire 1999, Hourset 2019).

O estudo das correlações embriológicas, anatómicas, fisiológicas e fisiopatológicas entre a base do crânio, o ráquis cervical e o desenvolvimento facial explica como as relações anatómicas entre a base do crânio, o ráquis cervical, o nível do ângulo mandibular e o

nível do plano palatino são progressivamente estabelecidas. Algumas destas relações são conhecidas e utilizadas há muito tempo, especialmente na neurorradiologia (Salagnac 2007):

- A linha de Chamberlain, linha occipitopalatina: une a espinha nasal posterior à parte mais íngreme da escama do occipital. O seu objetivo é localizar a posição do arco anterior do atlas; se estiver demasiado alto em relação a esta linha, há uma probabilidade de impressão basilar; No adulto, o ápice do odontoide não deve estar mais de 3mm acima desta linha. Acima de 6mm, é considerado patológico.
- A linha de MacGregor: une a espinha nasal posterior à parte posterior do forâmen magno do occipital; tem função idêntica à linha de Chamberlain; Nos adultos, o ápice do processo odontoide não deve estar mais do que 4,5mm acima dessa linha.
- A linha Thiébaut-Vrousos-Wackenheim ou linha basilar; é uma linha tangente ao clivus que se estende até à face posterior do ápice do processo odontoide. Para Wackenheim, este é o critério para a normalidade das relações crânio-espinhais na direcção anteroposterior.

5.3 Biomecânica Crânio-cervical:

A articulação cranio-cervical é uma das mais atípicas de todas as junções vertebrais. (An et al., 1999). Édesprovida de disco articular e não é, portanto, muito cansativo repetir movimentos que são muito fortemente condicionados pela morfologia osteocartilaginosa. As entrelinhas vertebrais são muito compostas e incorporam uma junta bi-condilar, superfícies planas com uma morfologia particular (no atlas), um trocoide com o odontóide, e uma sindesmose com a fibrocartilagem do ligamento transverso. O todo pode ser mecanicamente comparado com um eixo cardan, permitindo que a cabeça seja orientada em todas as direcções. É digno de nota a grande amplitude de flexão entre C0 e C1 e amplitudes de rotação entre C1 e C2.

O axis apresenta, em frente, o processo odontoide que é articulado pelas suas superfícies com o atlas que constitui, portanto, uma ligação pivot. Lateralmente, tem duas superfícies articulares, as convexas superiores articuladas com o atlas e as inferiores com o 3º cervical e são colocadas atrás da vértebra. Isto permite reconstituir a ponte mecanica constituída pela situação da cabeça colocada em frente do rachis cervical (Dufour 2007).

A passagem do bulbo raquidiano (porção inferior do tronco encefálico) requer uma estrutura que permita ultrapassar o forame magnum do ráquis cervical superior, o que é

possível graças ao atlas inserido como um menisco ósseo entre o crânio e o axis. A inclinação da apófise odontóide também facilita esta passagem. As suas particularidades mecânicas não são de facto negligenciáveis, em particular a sua secção ligeiramente oval que permite recuar o centro de rotação dos movimentos entre C1 e C2 e evitar o cisalhamento do eixo nervoso. O seu eixo principal é ligeiramente oblíquo para trás e a sua superfície anterior é convexa não só transversalmente, mas também verticalmente (Maestro et al., 1985).

A articulação atlantoccipital C0/C1 coloca as superfícies convexas do occipital em contacto com as superfícies côncavas do atlas. Não é congruente nem concordante na parte posterior, o raio de curvatura é mais curto para C0 e mais longo para C1, (Maestro et al., 1985). A articulação atlantoccipital C1/C2 reúne superfícies planas no lado C1 e superfícies ligeiramente convexas sagitalmente no lado C2. Sendo a espessura da cartilagem mais marcada na parte do meio, o resultado é uma relação biconvexa que permite uma baixa amplitude de flexão/extensão. Por outro lado, no plano frontal, a retidão faz com que as inclinações laterais se revelem difíceis. (Ross et al., 1999). Para a flexão-extensão, os eixos de rotação passam em frente aos côndilos occipitais para C0/C1 e ao nível do ligamento transversal para C1/C2. As curvaturas sagitais inversas entre o occipital e o atlas dão uma extensão mais fácil do que a flexão. Mesmo assim, a extensão é dificultada pela verticalidade mais pronunciada da parte anterior da C1 e pela convergência das superfícies direita e esquerda (Orsini et al., 1981; Schloten et al., 1985). Para inclinações laterais, o eixo de rotação antero-posterior situa-se à frente do processo odontoide (Vanneuville et al., 1980). Para as rotações, o eixo vertical do processo odontoide passa por trás do processo odontoide. A superfície, através da geometria da odontoide (com uma tendência oval), minimiza a tosquia do eixo nervoso (Rude et al., 1989). Este movimento rotacional é acompanhado por uma aproximação do bloco occipital, atlas, eixo, devido ao contacto biconvexo das superfícies de C1/C2 (Le Roux et al., 1998). A amplitude de rotação é permitida pelas inserções dos ligamentos das asas no occipital, mas estes mesmos ligamentos abrandam o fim da amplitude através do seu tensionamento. Na posição vertical, há dois elementos que devem ser tidos em conta, ambos os quais exercem tensões negativas. Por um lado, o peso da cabeça que irá aumentar a curvatura cervical ao comprimi-la, o pescoço tende então a dobrar-se para trás. Por outro lado, a linha gravitacional da cabeça, que passa em frente do eixo da sua ligação com a coluna vertebral, que tende a dobrar a cabeça e o pescoço para a frente. No entanto, uma vez que a linha de gravidade da cabeça passa mesmo em frente da coluna

cervical, a efeito de alavanca do peso da cabeça é pequeno em relação à coluna vertebral e esta força é, portanto, facilmente equilibrada por uma força muscular suave. Por outro lado, à medida que o braço de alavanca aumenta na parte cervical inferior, o peso sob carga também aumenta; será então encontrado um processo de equilíbrio que resultará no desenvolvimento do processo espinhoso C7 que funcionará como alavanca para o sistema muscular, facilitando assim o equilíbrio. É de notar que no plano sagital, o Longus Colli tenderá a opor-se à flexão da coluna cervical e que um sistema de escora póstero-anterior limitará esta flexão com, por exemplo, o músculo elevador escapular. No plano frontal, este equilíbrio é em torno de a posição vertical simétrica, que é a única posição que permite um equilíbrio que é económico em termos de energia muscular. A estabilidade passiva ao nível C0/C1 é muito favorável ao equilíbrio. De facto, existe um empilhamento bem centrado entre a cabeça e o occipital. Ao nível do C1/C2. De acordo com Dufour (2005), a lordose fisiológica tende a aumentar com o peso da cabeça. A posição ligeiramente anterior da linha de gravidade da cabeça tende a provocar a flexão do pescoço. Estes dois mecanismos combinam-se e equilibram-se um ao outro. Além disso, há uma mudança no empilhamento das duas vértebras que induz uma tendência para a inclinação posterior de C1. Esta inclinação é particularmente equilibrada pelo sistema ligamentar.

No plano transversal, a estabilidade passiva é capsulo-ligamentar, especialmente com os ligamentos. Para toda a charneira cranio-cervical, o intenso de ambiente de ligamentos e a ausência de um disco criam uma situação de equilíbrio favorável graças a um braço de alavanca curto. Quando há variações posicionais na inclinação, o braço de alavanca aumenta muito menos do que para o resto da coluna cervical e a utilização de estabilização activa permanece moderada. Quando em extensão, o braço da alavanca de gravidade diminui e pode eventualmente mover-se para trás na coluna vertebral.

A estabilidade activa numa situação estática é assegurada por um baixo envolvimento dos músculos infra occipitais, o que é suficiente para manter o equilíbrio. Quando existem tensões maiores, no caso da condução, por exemplo, esta musculatura deve ser particularmente reforçada para manter o equilíbrio da cabeça. Numa situação dinâmica, estes elementos intervêm com todos os elementos da cadeia muscular mais longa possível, ou seja, somando as forças desenvolvidas pelos músculos das regiões mais afastadas do eixo de movimento, que são os músculos mais poderosos. As tensões de carga são transmitidas, por um lado, pelos processos de união posterior e, por outro lado,

pelo sistema de baioneta arquitectónico entre o atlas e o axis. Parte do stress é também absorvido pelo odontoide, que desempenha mais do que um papel fulcral, como mostra Maestro (Maestro et al., 1986).

II. Materiais e Métodos

1. Considerações Éticas E Científicas

Este estudo denominado "A mudança maxilo-mandibular e processo odontoide, qual é a relação? O estudo cefalométrico" foi aprovado como Proposta de Projeto Final para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária pela Comissão Científica do Mestrado Integrado de Medicina Dentária e pelo Conselho Científico do Instituto Universitário Egas Moniz.

Foi posteriormente apresentado e aprovado pela Comissão de Ética da Cooperativa de Ensino Superior Egas Moniz, a qual deu autorização para a recolha de dados na Clínica Dentária Egas Moniz. Os dados recolhidos para este projeto são confidenciais e apenas são acessíveis aos investigadores envolvidos no projeto.

2. Amostra:

As radiografias são escolhidas a partir dos registos clínicos dos pacientes que consultaram o departamento de ortodontia da Clínica Dentária Egas Moniz. A escolha da radiografia é baseada na visibilidade do processo odontoide na radiografia e na idade do paciente. Assim, para facilitar o rastreio do plano odontoide, apenas foram tomados doentes com mais de 13 anos de idade.

3. Caracterização da amostra :

Neste estudo foram incluídos 90 telerradiógrafos de perfil com idade média de 21,47 (± 8,76) anos. Todos cumpriam os critérios de inclusão (a idade é superior a 13 anos).

Dos 90 teleradiógrafos de perfil que participaram no estudo, 46,7% ao sexo feminino e 53,3% ao sexo masculino. Em relação à Classe de Angle, 30 apresentaram Classe I, 30 Classe II e 30 Classe III . Estes valores apresentam-se nas Tabelas 2, 3 e 4:

Tabela 2 : Distribuição da amostra quanto ao género

Género	Frequência	Porcentagem
Feminino	42	46,7%
Masculino	48	53,3%
Total	90	100,0%

Tabela 3: Distribuição da amostra quanto ao género dentro dos três grupos (I, II e III)

			Groupo			
			Grupo I	Grupo II	Grupo III	Total
Sexo	Feminino	Frequência	13	18	11	42
		% em Sexo	31,0%	42,9%	26,2%	100,0%
	Masculino	Frequência	17	12	19	48
		% em Sexo	35,4%	25,0%	39,6%	100,0%
Total		Frequência	30	30	30	90
		% em Sexo	33,3%	33,3%	33,3%	100,0%

Tabela 4: Distribuição da amostra quanto ao idade

	N	Mínimo	Máximo	Média	Erro Desvio
Amostra	90	11	64	21,47	8,767
Grupo I	30	11	60	22,90	10,253
Grupo II	30	13	25	19,57	3,730
Grupo III	30	12	64	21,93	10,524

As bases de dados são distribuídas da seguinte forma:

Grupo I: compreendendo 30 doentes da classe esquelética I com uma relação normal entre a mandibula e a maxila.

Grupo II: compreendendo 30 doentes de classe II esquelética com uma mandíbula que é deslocada para trás em relação à maxila.

Grupo III: compreendendo 30 doentes da classe esquelética III com a mandibula é a frente da maxila.

4. Métodos:

A classificação esquelética é feita a partir do ângulo ANB (ponto A – násion N– ponto B): indica o padrão esquelético; relaciona a base apical no sentido antero-posterior (Figura 1).

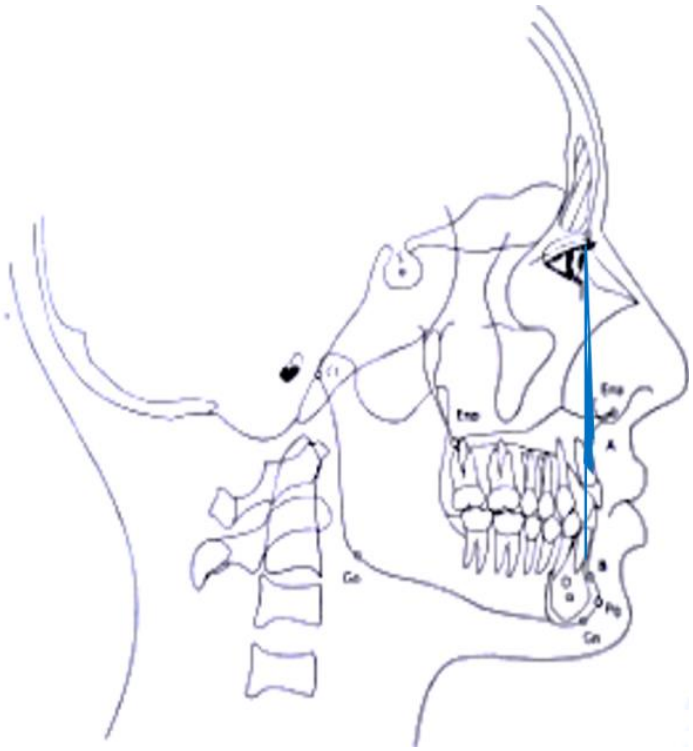

Figura 1 Ângulo ANB

A classificação esquelética é feita do seguinte mineiro: As linhas NA e NB são desenhadas, depois mede-se o ângulo formado pela intersecção destas linhas, o que indica a relação anteroposterior da maxila e da mandíbula. Assim, a classificação é obtida de acordo com os seguintes valores:

classe I: 1° a 3°.

classe II: >4°.

classe III: < 0°.

As medições são feitas à mão pela mesma pessoa em radiografias de perfil de 90 doentes com perturbações oclusais classificadas em 3 grupos de acordo com as suas classes esqueléticas.

As medições angulares são definidas a partir de quatro planos:

1- Plano Mac Gregor: a linha que liga o occipital inferior à espinha nasal posterior,

2- Plano odontoide (OP): a linha do ângulo anterior-inferior até ao ápice do processo odontoíde.

3- Plano palatal (PP): a linha que passa pelos pontos ENA e ENP.

4- Plano mandibular (Pmd): a linha tangente ao bordo basilar da mandíbula.

Com base nos seus planos, foram feitas as seguintes medições angulares:

- Ângulo cranio-cervical: OP/MGP,
- Ângulo cervico-maxilar : OP/PP (Figura 2)
- Ângulo cervico-mandibular : OP/PMD (Figura 2)

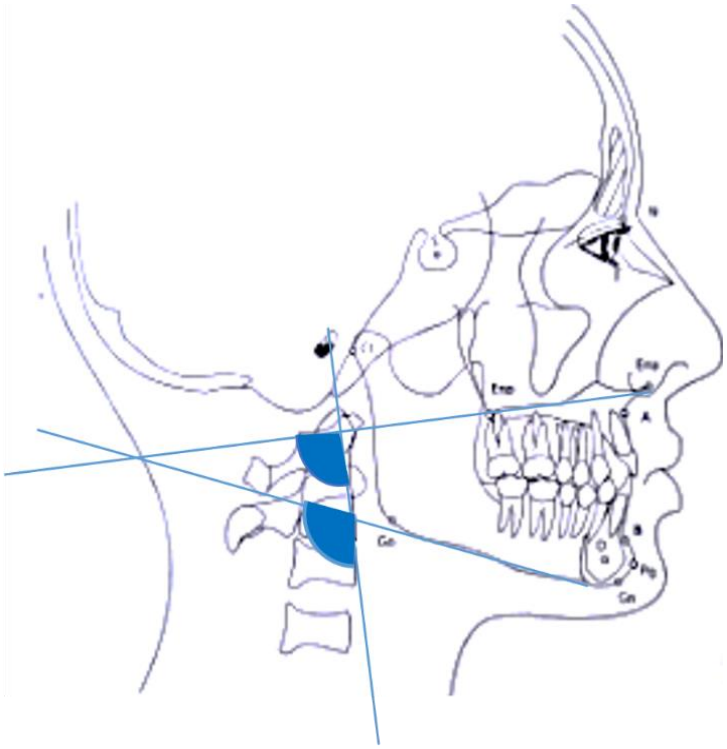

Figura 2 : Ângulos OP/PP e OP/Pmd

Para avaliar a correlação entre o ângulo cranio-cervical (OP/MGP) e a divergência vertical, foi medido o ângulo ENA-Od-Me formado pelos seguintes pontos:

- ENA: Espinha nasal anterior
- Od: Ponto superior posterior do processo odontoíde.
- ME: Queixo ósseo: o ponto inferior da sínfise do queixo (na união da curva posterior-inferior da sínfise e da margem basilar) (figura 3).

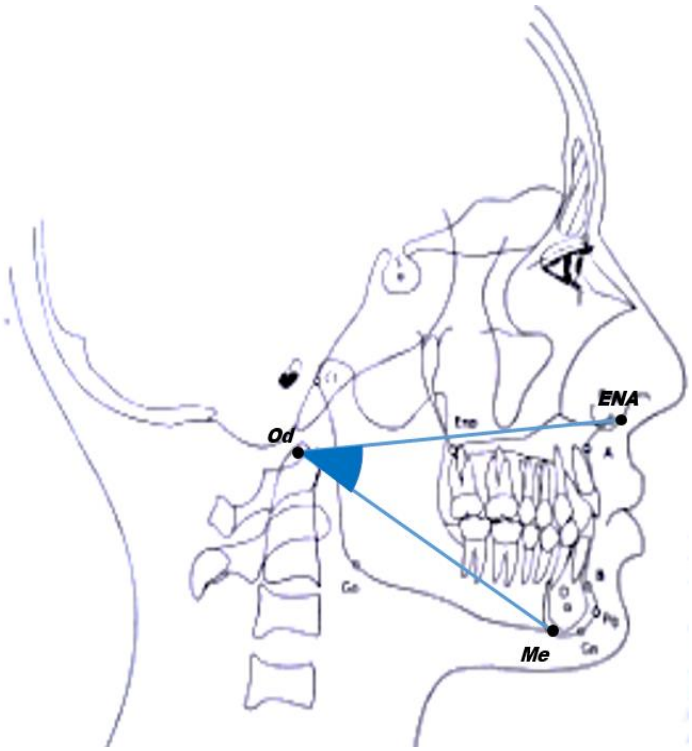

Figura 3 : Ângulo ENA-Od-Me

A posição fisiológica cranio-cervical é avaliada pelo ângulo posterior-inferior formado pela intersecção do plano Mac Gregor (MGP) com o plano odontoide (OP) de C2. Este ângulo deve ter um valor de 101° +/- 5° (Rocabado 1987):

- Se o ângulo é inferior a 96°, ocorreu uma rotação posterior do crânio (extensão craniana) e o côndilo mandibular está numa posição mais posterior.
- Se o ângulo é superior a 106°, há uma rotação anterior do crânio (flexão craniana) com o côndilo numa posição anterior.

As análises de correlação estatística são realizadas utilizando o software IBM SPSS Statistics 26.0. Com este modelo estatístico, uma correlação é significativa se o coeficiente de pérola (p) for inferior ou igual a 1.

5. Análise Estatística

A análise estatística foi realizada através do Statistics Package for the Social Sciences (SPSS) versão 26.0 e posteriormente os dados foram exportados do programa para responder aos objetivos desta investigação.

Para avaliar a correlação entre as diferentes medições angulares, aplicámos o teste paramétrico de Pearson.

Para comparar a distribuição da medições angulares dos três grupos (Classe I, Classe II e Classe III) foi utilizado os testes paramétricos ANOVA.

Foram adotados os níveis de significância a 5% ($p < 0,05$).

III. Resultados:

1. Estudo do ângulo craniocervical (OP/MGP) nos grupos I, II e III:

A análise estatística mostra que 47,78% dos pacientes têm um ângulo craniocervical posterior patológico com 28,89% menos de 96° e 18,89% maior do que 106°. No grupo I, hà apenas 63,33% dos pacientes tinham um ângulo fisiológico (Figura 4).

No grupo II, tem a maior percentagem de pacientes com um ângulo craniocervical patológico. Esta percentagem é de 56,66%, dos quais apenas 13,33% dos pacientes têm um ângulo superior a 106° e 43,33% com ângulo inferior a 96°. Contudo, no grupo III, a maior percentagem é atribuída aos pacientes com um ângulo craniocervical fisiológico com ordem de 50%. Assim, hà 26,67% com ângulo superior a 106° e 23,33% inferior a 96° (Figura 5).

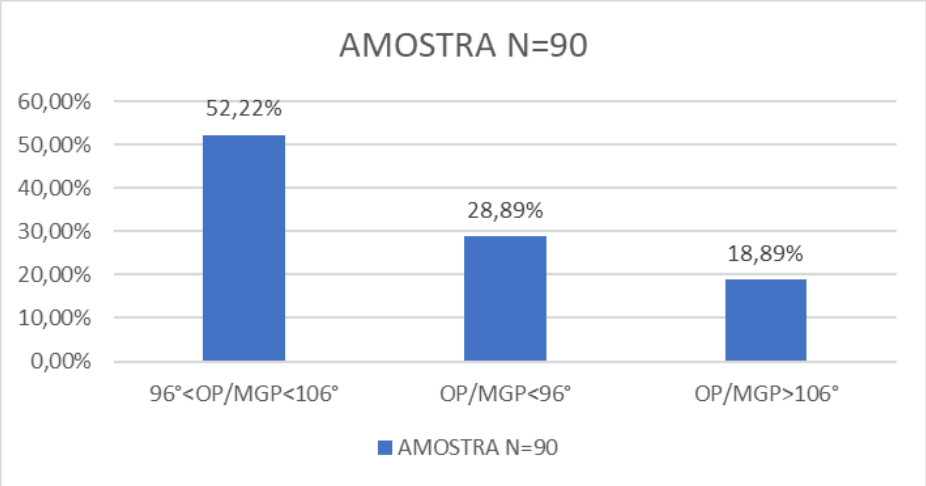

Figura 4 Análise da variação do ângulo OP/PMG dentro da amostra (n=90)

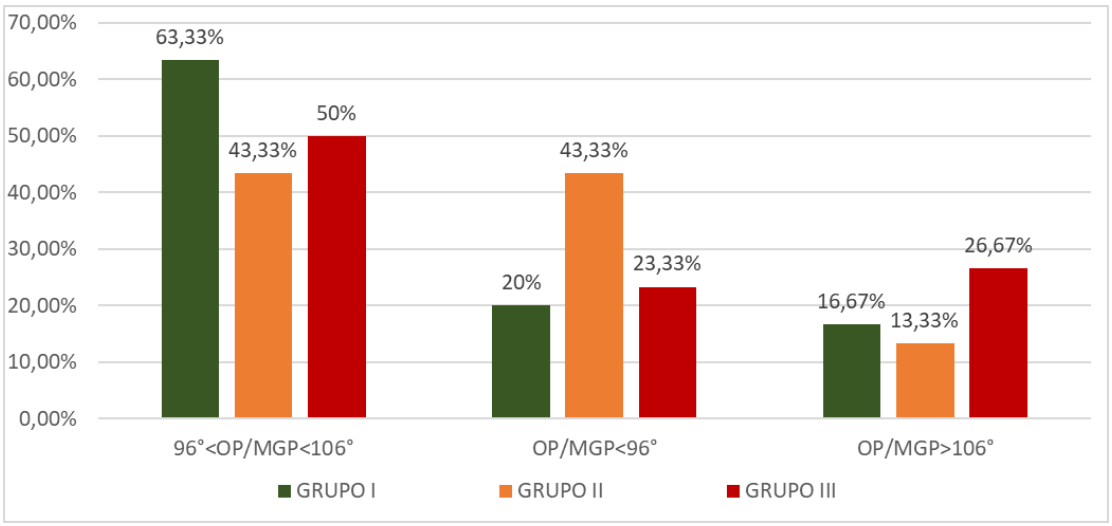

Figura 5 Análise da variação do ângulo OP/PMG dentro dos três grupos (I, II e III)

O estudo estatístico da média dos ângulos OP/MGP dos diferentes grupos mostra valores elevados no grupo III(103°). Por outro lado, o Grupo II tem valores mais baixos (98°) em comparação com o Grupo I (100°) sem que seja significativa (Figura 6, Tabela 5) .

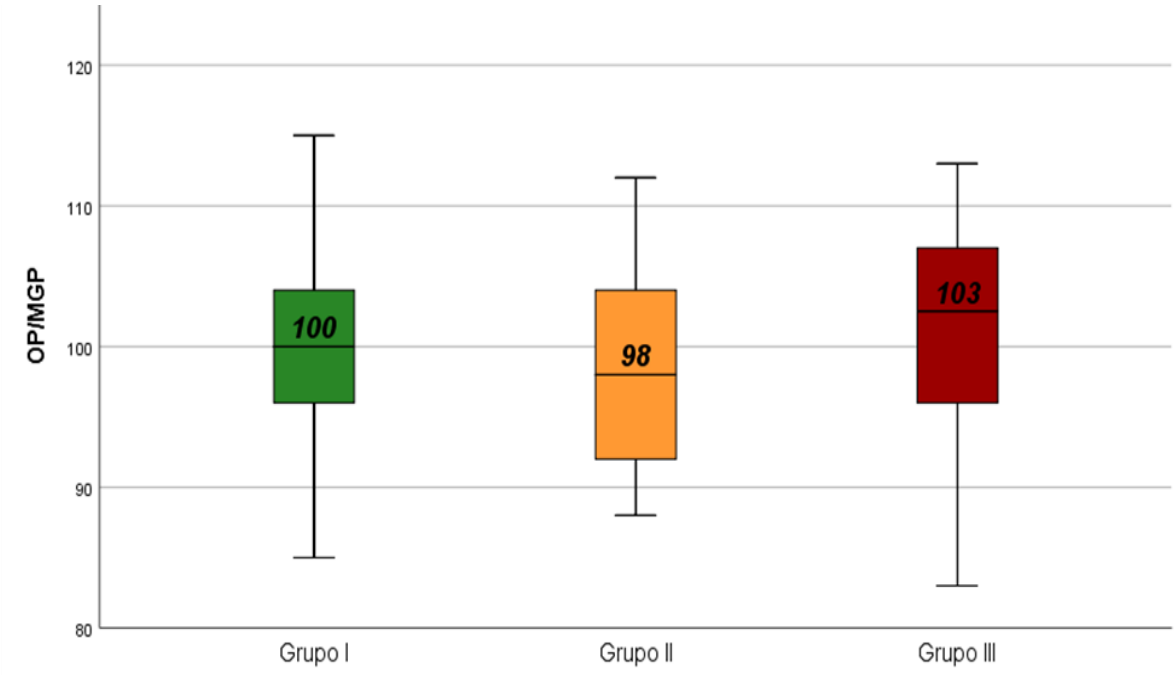

Figura 6 : Angulação OP/MGP de pacientes dos grupos I , II e III

Tabela 5: Angulação OP/MGP de pacientes dos grupos , II e III

Ângulo OP/MGP							
Classe Esquelético	N	Média	Erro Desvio	Intervalo de confiança de 95% para média		Mínimo	Máximo
				Limite inferior	Limite superior		
Grupo I	30	100,13	6,274	97,79	102,48	85	115
Grupo II	30	98,47	7,045	95,84	101,10	88	112
Grupo III	30	101,30	7,047	98,67	103,93	83	113
Total	90	99,97	6,823	98,54	101,40	83	115
P bilateral	**0 ,273**						

2. Estudo do ângulo ENA-Od-Me nos grupos I, II e III:

O estudo estatístico da média do ângulo ENA-Od-Me mostra uma diferença estatisticamente não significativa p= 0,761. Assim, observamos uma predominância de valores mais elevados no grupo II sem que seja significativa (Figura 7 e Tabela 6).

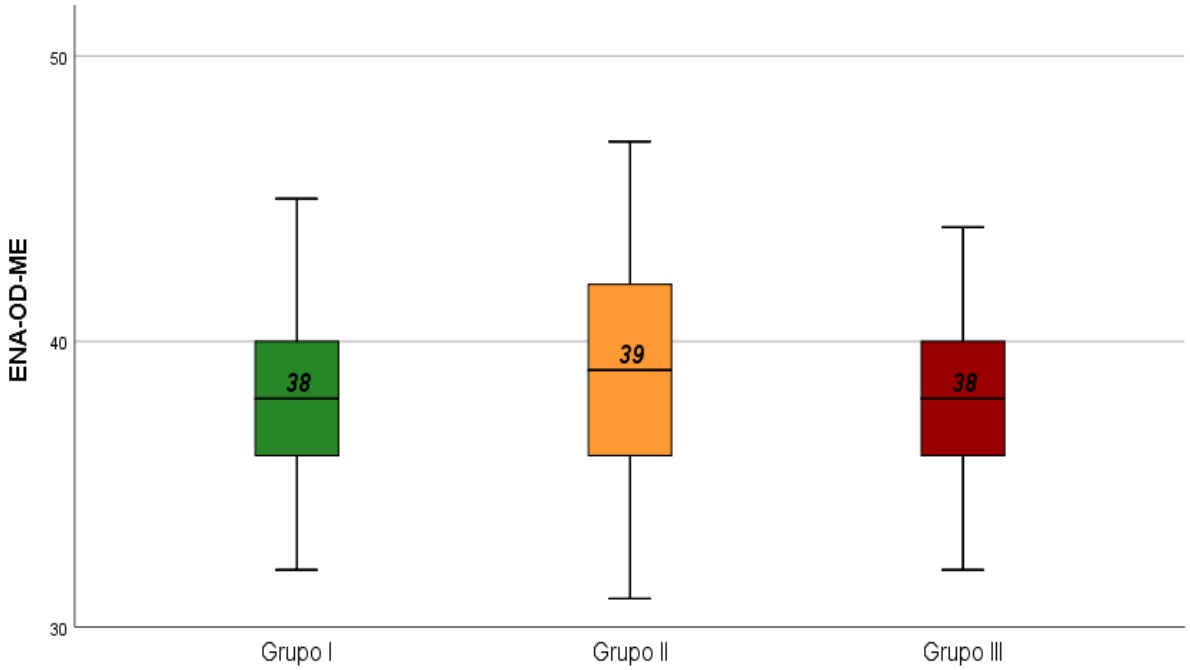

Figura 7: Angulação ENA-Od-Me de pacientes dos grupos I , II e III

Actualmente, em Ortodontia, estamos a assistir ao desenvolvimento de uma abordagem terapêutica integrando a postura (Amat 2008). No entanto, os meios e as modalidades do tratamento continuam por definir. Por um lado, o importante papel do processo odontoide na estrutura cervical e, por outro lado, a acessibilidade e facilidade de exame desta estrutura pelo ortodontista nas radiografias de perfil. Este trabalho é realizado no âmbito de um estudo clínico fundamental para avaliar o tipo de correlação entre a mudança craniofacial e o posicionamento do processo odontoide.

Este trabalho, ao contrário dos trabalhos anteriores (Solow 1971, 1982, 1992, ect), permitiu-nos estudar a relação entre a mudança do esqueleto e a postura cervical a partir de três estruturas: a maxila, a mandíbula e ao processo odontoide. Os resultados obtidos a partir deste estudo permitiram-nos esclarecer a correlação entre a mudança craniofacial e a postura cervical.

Devido à complexidade desta temática, tem de considerar-se vários aspectos, nomeadamente os anatómicos e filogenéticos, pois tem sido comprovada a existência de relação entre a dimensão e a configuração da atlas com a base craniana, comprimento mandibular, ramo mandibular e ângulo gónico (Huggare e Houghton (1996); McCane e Kean (2011));estes resultados ficam preliminares e requerem um estudo clínico maior para definir a correlação entre o processo odontoide e a dismorfose facial e para ajudar os ortodontistas a estabelecer um diagnóstico global, integrando a parte cervical através do processo odontoide sem recorrer à totalidade das vértebras cervicais que nem sempre são interpretáveis numa radiografia de perfil.

Um estudo do impacto dos nossos tratamentos clínicos e cirúrgicos no posicionamento do processo odontoide pode ser interessante e requer a integração do factor postural na definição dos objetivos terapêuticos e dos critérios de avaliação correspondentes.

V. Conclusão

Os resultados mostram uma correlação entre o deslocamento esquelético e o posicionamento do processo odontoide principalmente relacionado com a mandíbula para a classe esquelética III e relacionado com a maxila para a classe esquelética II.

Com os resultados obtidos pode-se concluir que:

- Não existe a relação entre a ângulo craniocervical e o tipo de classe esquelética.
- Não existe a relação entre a divergência vertical e o tipo de classe esquelética
- Existe a relação entre a posição da maxila e a posição do processo odontoide em grupos de classe esquelética tipo II e III.
- Existe a relação entre a posição da mandíbula e a posição do processo odontoide em grupos de classe esquelética tipo II e III.

Estes resultados são preliminares e requerem um estudo clínico mais vasto para definir a correlação perfeita entre o processo odontoide e a dismorfose facial. Este método é uma nova abordagem para fornecer novas pistas de investigação para o estudo de uma nova e mais global análise cefalométrica aos ortodontistas, permitindo-lhes estabelecer um diagnóstico global integrando a parte cervical através do processo odontoide sem recorrer à totalidade das vértebras cervicais que nem sempre são detectáveis numa radiografia de perfil.

O lograr de um sorriso estético e harmonioso dos pacientes constitui um dos mais importantes objectivos terapêuticos. Contudo, a perspectiva terapêutica ortodôntica deve ser mais que "somente" isso. Para além de buscar uma harmonia facial, um equilíbrio oclusal, funcional e dentário, deve também permitir restabelecer uma óptima respiração nasal e permitir que o complexo crânio cervical se mantenha numa postura de equilíbrio mais adequada.

De certeza que esta nova dinâmica de enfoque multidisciplinar será a chave para a excelência do trabalho ortodôntico e principalmente para a saúde e bem estar dos pacientes, em geral.

VI. Bibliografia

Aknin, A. (2007). La croissance cranio-faciale (Edition SID, éd., Vol. 10). SID.

Amat, P. (2008). Occlusion and posture: facts and beliefs. Journal of Dentofacial Anomalies and Orthodontics, 11(3), 186-211. https://doi.org/10.1051/odfen/2008030

An, H. S., Wise, J. J., & Xu, R. (1999). Anatomy of the Cervicothoracic Junction. Journal of Spinal Disorders, 12(6),519, 525. https://doi.org/10.1097/00002517-199912000-00012

Anshuka, A., Shenoy, U., Banerjee, S., Wajekar, P., & Vasvani, V. (2020). Assessment and Comparison of the Head Posture and Craniofacial Growth in Vertical Dimension- A Cephalometric Study. Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences, 9(15), 1276-1280. https://doi.org/10.14260/jemds/2020/277

D'Attilio, M., Caputi, S., Epifania, E., Festa, F., & Tecco, S. (2005). Evaluation of Cervical Posture of Children in Skeletal Class I, II, and III. CRANIO®, 23(3), 219-228. https://doi.org/10.1179/crn.2005.031

Delaire J (1977) Récidives de prognathies mandibulaires par troubles de la statique cervicale. Rev Stomatol 78: 173185 24.

Enlow, D. H. (1966). A morphogenetic analysis of facial growth. American Journal of Orthodontics, 52(4), 283-299. https://doi.org/10.1016/0002-9416(66)90169-2

Ferreira, F. (2008). Ortodontia: diagnóstico e planejamento clínico (7a). São Paulo, Brasil: Artes médicas.

García, N., Sanhueza, A., Cantín, M., & Fuentes, R. (2012). Evaluation of Cervical Posture of Adolescent Subjects in Skeletal Class I, II, and III. International Journal of Morphology, 30(2), 405-410. https://doi.org/10.4067/s0717-95022012000200007

Gola, R., Richard, O., Guyot, L., & Cheynet, F. (2004). Traumatisme cervical et dysfonctionnement de l'appareil manducateur. Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale, 105(5), 274-282. https://doi.org/10.1016/s0035-1768(04)72326-8

Gomes, L. D. C. R., Horta, K. O. C., Goncalves, J. R., & Santos-Pinto, A. D. (2013). Systematic Review: Craniocervical posture and craniofacial morphology. The European Journal of Orthodontics, 36(1), 55-66. https://doi.org/10.1093/ejo/cjt004

Haldeman, S., Carroll, L., Cassidy, J. D., Schubert, J., & Nygren, K. (2009). The Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, 32(2), S7-S9. https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2008.11.005

Hourset, M., Esclassan, R., Destruhaut, F., Dufour-Machuret, J., & Hennequin, A. (2019). Odontologie et kinésithérapie : postures cranio-cervicales, DTM et cervicalgies posturales. Kinésithérapie, la Revue, 19(214), 3-11. https://doi.org/10.1016/j.kine.2019.05.009

Ingerslev, C. H., & Solow, B. (1975). Sex differences in craniofacial morphology. Acta Odontologica Scandinavica, 33(2), 85-94. https://doi.org/10.3109/00016357509026347

Lippold, C., Danesh, G., Schilgen, M., Drerup, B., & Hackenberg, L. (2006). Sagittal jaw position in relation to body posture in adult humans – a rasterstereographic study. BMC Musculoskeletal Disorders, 7(1). https://doi.org/10.1186/1471-2474-7-8

Lippold, C., Segatto, E., Végh, A., Drerup, B., Moiseenko, T., & Danesh, G. (2009). Sagittal back contour and craniofacial morphology in preadolescents. European Spine Journal, 19(3), 427-434. https://doi.org/10.1007/s00586-009-1218-z

Maestro, M. (1985). Biomécanique de la jonction cranio-rachidienne. GOOGLE. https://kinedoc.org/work/kinedoc/06eec14f-083d-4d2a-b5c7-e4a79a2c8db5.pdf

McCane, B., & Kean, M. R. (2011). Integration of parts in the facial skeleton and cervical vertebrae. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 139(1), e13-e30. https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2010.06.016

Rocabado, M. (1983). Biomechanical Relationship of the Cranial, Cervical, and Hyoid Regions. Journal of Craniomandibular Practice, 1(3), 61-66. https://doi.org/10.1080/07345410.1983.11677834

Rocabado, M. (1987). The Importance of Soft Tissue Mechanics in Stability and Instability of the Cervical Spine: A Functional Diagnosis for Treatment Planning. CRANIO®, 5(2), 130-138. https://doi.org/10.1080/08869634.1987.11678183

Ross, J. K., Bereznick, D. E., & McGill, S. M. (1999). Atlas–Axis Facet Asymmetry. Spine, 24(12), 1203-1209. https://doi.org/10.1097/00007632-199906150-00006

Salagnac, J. M. (2007). Développement du rachis cervical et développement facial. Revue d'Orthopédie Dento-Faciale, 41(4), 393-415. https://doi.org/10.1051/odf:20084140393

Salagnac J.M. ; Delaire J. Mercier J. (1999) Développement vertical de la face et du rachis cervical. Rev Stomatol Chir Maxillofac; 100: 13.

Solow, B. (1998). Head posture and malocclusions. The European Journal of Orthodontics, 20(6), 685-693. https://doi.org/10.1093/ejo/20.6.685

Solow, B. (2002). Cranio-cervical posture: a factor in the development and function of the dentofacial structures. The European Journal of Orthodontics, 24(5), 447-456. https://doi.org/10.1093/ejo/24.5.447

SOLOW, B., & KREIBORG, S. (1977). Soft-tissue stretching: a possible control factor in craniofacial morphogenesis. European Journal of Oral Sciences, 85(6), 505-507. https://doi.org/10.1111/j.1600-0722.1977.tb00587.x

Solow, B., & Siersbł‌k-Nielsen, S. (1992). Cervical and craniocervical posture as predictors of craniofacial growth. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 101(5), 449-458. https://doi.org/10.1016/0889-5406(92)70119-u

Solow, B., & Siersbaek-Nielsen, S. (1986). Growth changes in head posture related to craniofacial development. American Journal of Orthodontics, 89(2), 132-140. https://doi.org/10.1016/0002-9416(86)90089-8

Solow, B., & Tallgren, A. (1971a). Natural Head Position in Standing Subjects. Acta Odontologica Scandinavica, 29(5), 591-607. https://doi.org/10.3109/00016357109026337

Solow, B., & Tallgren, A. (1976b). Head posture and craniofacial morphology. American Journal of Physical Anthropology, 44(3), 417-435. https://doi.org/10.1002/ajpa.1330440306

Sørensen, H., Solow, B., & Greve, E. (1980). Assessment of the Nasopharyngeal Airway: A Rhinomanometric and Radiographic Study in Children with Adenoids. Acta Oto-Laryngologica,89(3-6),227-232. https://doi.org/10.3109/00016488009127132

Watanabe, M., Yamaguchi, T., & Maki, K. (2010). Cervical vertebra morphology in different skeletal classes. The Angle Orthodontist, 80(4), 719-724. https://doi.org/10.2319/100609-557.1

VII. Anexos

Anexo 1:

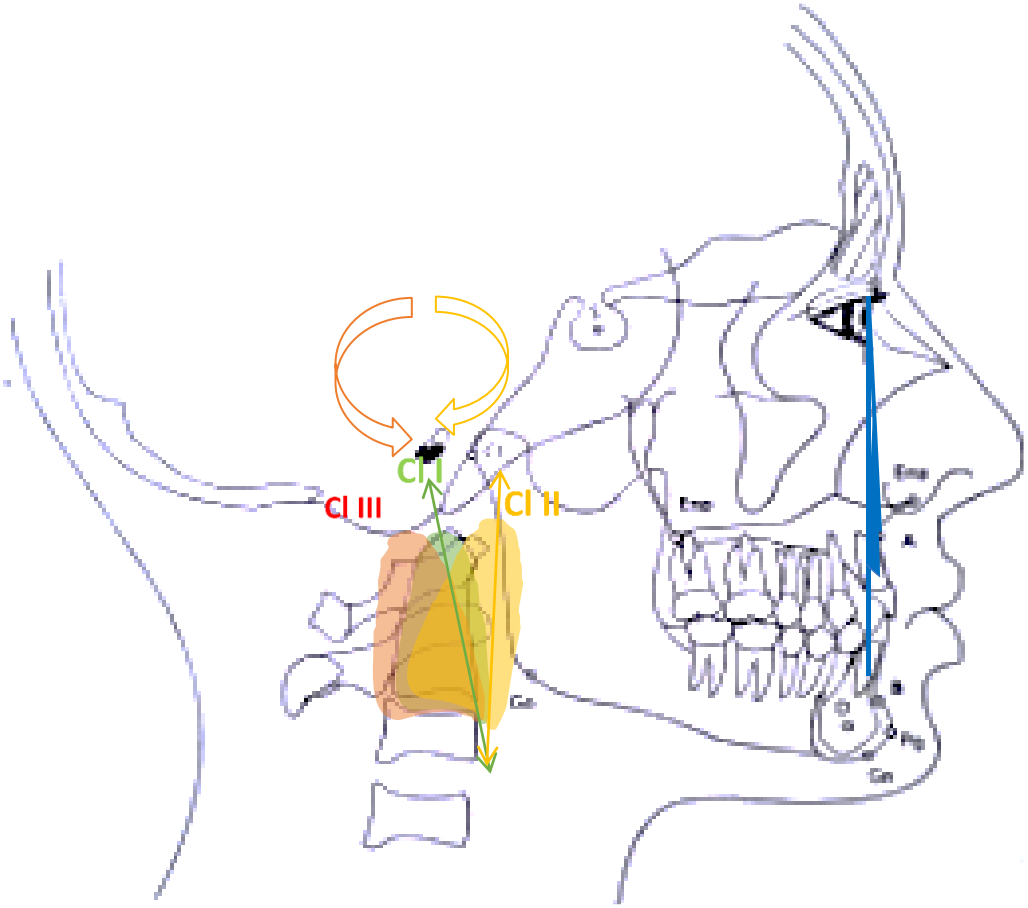

Figura 20 : Variação de posição do processo odontoide de acordo com a classe esquelética

Anexo 2:

Comissão de Ética EGAS MONIZ

Proc. Interno nº 921

Ex.ma Senhora
Amna Chaouachi

Monte de Caparica, 28 de janeiro de 2021.

Ex.ma Senhora,

Em resposta ao Pedido de Parecer que submeteu à apreciação da Comissão de Ética da Egas Moniz, com o tema denominado **"A relação maxilo-mandibular e a apófise odontóido, qual a relação? O estudo cefalométrico"**, foi aprovado por unanimidade.

Com os melhores cumprimentos,

A Presidente da Comissão de Ética da Egas Moniz

Profª. Doutora Maria Fernanda de Mesquita

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

Figura 21: Autorização de Comissão de Ética da Cooperativa de Ensino Superior Egas Moniz para a recolha de dados na Clínica Dentária Egas Moniz.