
Instituto Superior Ciências da Saúde – Norte

Dissertação de Candidatura ao Grau de Mestre

Interrelação entre Plano Oclusal, Padrão Esquelético e Má Oclusão

Aluna: Rita de Oliveira Biscaia.....

Orientadora: Prof. Doutora Teresa Pinho.....

2011

Agradecimentos

À minha família, pelos ensinamentos e a força que me deram para sempre lutar pelos meus objetivos. Pelo apoio e ajuda preciosa sem o qual não teria alcançado este meu grande sonho...

À minha orientadora e professora, a Prof. Doutora Teresa Pinho, que desde a faculdade me incentivou e que com a sua paixão pela ortodontia me contagiou fazendo-me, inadvertidamente, escolher este caminho nesta vasta área da medicina dentária.

À sua disponibilidade e capacidade humana...

A todos os meus professores, que enriqueceram o meu conhecimento, com o seu entusiasmo, experiência e profissionalismo...

À Mestra Sandra Ramos, pela preciosa colaboração que concedeu na análise estatística dos dados em que se baseou este trabalho.

A todos os colegas que contribuíram para a realização deste trabalho.

Índice

RESUMO / ABSTRACT.....	IX
I. INTRODUÇÃO.....	1
II. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	7
III. HIPÓTESES E OBJETIVOS.....	19
Hipóteses.....	21
Objetivos.....	21
IV. MATERIAL E MÉTODOS.....	23
Seleção da amostra.....	25
Critérios de inclusão.....	25
Critérios de exclusão.....	25
Material.....	25
Protocolo / métodos de medição.....	26
Calibração.....	29
Recolha de dados.....	30
Tratamento de dados.....	30
Definição dos planos e ângulos utilizados.....	31
V. RESULTADOS.....	37
Descrição da amostra.....	39
Comparação entre o ângulo formado pelo plano oclusal com: Frankfurt, S-N e Xi-Pm.....	44
Relação entre a morfologia esquelética e os ângulos formados pelo plano oclusal com: Frankfurt, S-N e Xi- Pm.....	45
Relação entre a Classe esquelética e os ângulos formados pelo plano oclusal com: Frankfurt, S-N e Xi- Pm.....	48
Relação entre a Classe molar e os ângulos formados pelo plano oclusal com: Frankfurt, S-N e Xi- Pm.....	51
Relação entre o biótipo facial e os ângulos formados pelo plano oclusal com: Frankfurt, S-N e Xi- Pm.....	54
Relação entre a Classe esquelética definida pelo ângulo ANB e pela distância entre Ao-Bo.....	57
Relação entre a Classe molar e a morfologia esquelética.....	58
Relação entre a Classe molar e a Classe esquelética.....	59
Avaliação dos erros de medição.....	60
VI. DISCUSSÃO.....	63
Descrição da amostra.....	65

Comparação entre os planos oclusais a Frankfurt, a S-N e a Xi-Pm.....	66
Relação entre a morfologia esquelética e os ângulos formados pelo plano oclusal com: Frankfurt, S-N e Xi- Pm.....	67
Relação entre a Classe esquelética e os ângulos formados pelo plano oclusal com: Frankfurt, S-N e Xi- Pm.....	69
Relação entre a Classe molar e os ângulos formados pelo plano oclusal com: Frankfurt, S-N e Xi- Pm.....	71
Relação entre o biótipo facial e os ângulos formados pelo plano oclusal com: Frankfurt, S-N e Xi- Pm.....	72
Relação entre a Classe esquelética definida pelo ângulo ANB e pela distância entre Ao-Bo.....	73
Relação entre a Classe molar e a morfologia esquelética.....	74
Relação entre a Classe molar e a Classe esquelética.....	74
Plano S-N e dificuldades inerentes.....	75
VII. CONCLUSÕES.....	77
BIBLIOGRAFIA.....	81
ANEXOS.....	91
Anexo 1.....	93

Índice de Ilustrações

Ilustração 1 - Esquema representativo do modelo cibernético do crescimento mandibular	3
Ilustração 2 - Alterações longitudinais num indivíduo em crescimento. O padrão de crescimento mandibular está relacionado com as alterações na posição e inclinação do plano oclusal.....	4
Ilustração 3 - Plano oclusal de Bouvet.....	5
Ilustração 4 - Plano oclusal e plano mandibular, planos intrinsecamente ligados.	9
Ilustração 5 - Plano oclusal de Bouvet e sua relação com o compasso pterigocliviano (Blocquel).....	10
Ilustração 6 – Crescimento Classe III. Sobre-erupção dos dentes posteriores (seta verde) com aplanamento do plano oclusal; adaptação mandibular (seta azul); crescimento condilar (seta amarela).	13
Ilustração 7 – Crescimento Classe II. Sobre-erupção molares inferiores (seta azul); rotação posterior da mandíbula (seta vermelha).	14
Ilustração 8 – Curva de Spee marcada (linha verde) numa mandíbula posicionada posteriormente (seta vermelha).....	15
Ilustração 9 – Classe I molar de Angle	28
Ilustração 10 – Classe II molar	28
Ilustração 11 – Classe III molar	29
Ilustração 12 – Plano de Frankfurt (Po a Or), Plano mandibular (Goc a Me) e Ângulo FMA (Plano de Frankfurt com o Plano Mandibular).....	31
Ilustração 13 – Ângulo ANB de Riedel	32
Ilustração 14 – Ângulo SN ao plano oclusal.....	32
Ilustração 15 – Inclinação do plano oclusal segundo Ricketts.....	33
Ilustração 16 – Distância Ao-Bo de Wits.....	33
Ilustração 17 – Padrão do tipo dólicofacial	34
Ilustração 18 - Mesofacial	35
Ilustração 19 - Braquifacial.....	35
Ilustração 20 – Eixo facial	36
Ilustração 21 – Profundidade facial	36
Ilustração 22 – Ângulo do plano mandibular	36
Ilustração 23 – Altura facial inferior	36
Ilustração 24 – Arco mandibular	36

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Distribuição percentual do género.....	39
Gráfico 2 - Distribuição percentual da Classe molar.....	40
Gráfico 3 - Distribuição percentual da Classe esquelética.....	40
Gráfico 4 - Distribuição percentual da morfologia esquelética.....	41
Gráfico 5 - Distribuição percentual do ângulo plano oclusal com o plano de Frankfurt.	42
Gráfico 6 - Distribuição percentual do ângulo plano oclusal com plano S-N.....	42
Gráfico 7 - Distribuição percentual do ângulo plano oclusal a Xi-Pm.	43
Gráfico 8 - Distribuição percentual do biótipo facial.....	43
Gráfico 9 - Relação entre a Classe molar e a morfologia esquelética.	58
Gráfico 10 - Relação entre a Classe molar e a Classe esquelética.	59

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Medidas sumárias da variável idade.....	39
Tabela 2 - Relação entre a rotação do plano oclusal com o ângulo formado pelo plano oclusal ao plano de Frankfurt, ao plano S-N, e ao plano Xi-Pm.....	44
Tabela 3 - Relação entre a morfologia esquelética e plano oclusal - plano de Frankfurt .	45
Tabela 4 - Relação entre a morfologia esquelética e o plano oclusal com plano S-N.	46
Tabela 5 - Relação entre a morfologia esquelética e o plano oclusal de Ricketts.....	47
Tabela 6 - Relação entre a Classe esquelética e o ângulo do plano oclusal com o plano de Frankfurt	48
Tabela 7 - Relação entre a Classe esquelética e o ângulo do plano oclusal com plano S-N	49
Tabela 8 - Relação entre a Classe esquelética e o plano oclusal com o plano Xi-Pm.....	50
Tabela 9 - Relação entre a Classe molar e o plano oclusal com o plano de Frankfurt	51
Tabela 10 - Relação entre a Classe molar e o plano oclusal com plano S-N	52
Tabela 11 - Relação entre a Classe molar e o plano oclusal com plano Xi-Pm	53
Tabela 12 - Relação entre o biótipo e o plano oclusal com o plano de Frankfurt.....	54
Tabela 13 – Relação entre o biótipo e o plano oclusal com plano S-N	55
Tabela 14 - Relação entre biótipo e o plano oclusal com plano Xi-Pm.....	56
Tabela 15 - Relação entre a Classe esquelética (definida por ANB e por Ao-Bo).....	57
Tabela 16 - Concordância das medidas (intra observador)	61
Tabela 17 - Concordância das medidas (inter observador)	61

Resumo

É de extrema importância para o ortodontista, compreender e analisar uma má oclusão de modo a poder reconstruir um plano oclusal funcional e estável.

Segundo Blocquel, nem a orientação nem a morfologia no sentido vertical ou sagital do plano oclusal se altera com a idade e crescimento dos indivíduos. Os seus estudos levaram-no a concluir que uma alteração a este nível poderá causar desequilíbrios funcionais, pois este conjunto arquitetural, modificado, altera mecanismos proprioceptivos.

Segundo Sato o crescimento inferior da face é guiado pela função oclusal, seguido secundariamente pelo crescimento condilar. Assim, as alterações tridimensionais do plano oclusal são determinantes para o crescimento facial.

No sentido de tentarmos contribuir, na medida do possível, para a clarificação destas diferentes opiniões, e visto a alteração do plano oclusal ser uma constante no tratamento ortodôntico, procedemos ao estudo de uma amostra de 95 pacientes no sentido de analisar a inclinação do plano oclusal de Bouvet em relação ao plano de Frankfurt, ao plano Sela-Nasion e ao plano Xi-Pm (Ricketts) de forma a averiguar uma possível correlação com desarmonias esqueléticas.

A metodologia usada baseou-se na utilização de telerradiografias de perfil tiradas no mesmo aparelho radiográfico e posterior análise recorrendo a um programa de cefalometria e à análise de modelos de pacientes que recorreram à consulta de ortodontia do Instituto Superior de Ciências de Saúde – Norte, antes de iniciarem tratamento ortodôntico, com mais de 14 anos, sem ausências ou agenesias dentárias.

A maioria das correlações encontradas foram observadas na avaliação do plano oclusal à Horizontal de Frankfurt. Assim, a maioria dos indivíduos hipodivergentes ou os classificados de braquifaciais apresentam rotação antihorária do plano oclusal, os normodivergentes ou os classificados de mesofaciais apresentam normorotação do plano oclusal e os hiperdivergentes ou os classificados de dólícofaciais apresentam maioritariamente rotação horária do plano oclusal. No



entanto, foram encontradas diferenças significativas consoante a referência utilizada (plano Frankfurt, Plano S- N ou plano Xi-Pm) na avaliação da inclinação do plano oclusal.

Palavras-chave: plano oclusal de Bouvet, plano de Frankfurt, plano Sela-Nasion, plano Xi-Pm, hipodivergente, hiperdivergente, normodivergente, Classe I, Classe II, Classe III.

Abstract

It is of extreme importance to the orthodontist, understand and analyze a malocclusion in order to rebuild a stable and functional occlusal plane.

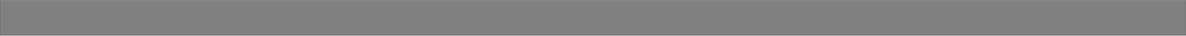
According to Blocquel, neither the orientation nor the morphology in the vertical or sagittal occlusal plane changes with age and growth of individuals. His studies led him to conclude that a change at this level may cause functional imbalance, because this architectural set alters proprioceptive mechanisms.

According to Sato, growth of the lower face is guided by occlusal function, followed by condylar growth. Thus the three-dimensional changes of occlusal plane are crucial to the facial growth.

In order to try to contribute to clarification of these different opinions, and since the change of the occlusal plane is a constant in orthodontic treatment, we proceeded to study a sample of 95 patients. In this study we analyzed the inclination of Bouvet occlusal plane regarding Frankfurt plan, the Sella-Nasion plan and the plan Xi-Pm (Ricketts) to investigate a possible correlation with skeletal disharmonies.

The methodology used was based on lateral cephalometric radiographs taken on the same apparatus and subsequent analysis using the cephalometric analysis program. Analysis of dental casts of patients who proposed themselves to orthodontic consultation at Instituto Superior de Ciências da Saúde - Norte, before starting orthodontic treatment, older than 14 years of age without dental absences or agenesis.

Most correlations were observed in the evaluation of the occlusal plane to Frankfurt Horizontal. Thus, most individuals hypodivergent or with braquifacial growth pattern showed counter clockwise rotation of the occlusal plane. The normodivergent type or with mesofacial growth pattern present normal rotation of the occlusal plane. The majority of hyperdivergent type or with dolichofacial growth pattern have clockwise rotation of the occlusal plane. However, significant



differences were found between the references used (Frankfurt, Plan S-N or plan Xi-Pm) in the assessment of the inclination of the occlusal plane.

Keywords: Bouvet's occlusal plane, Frankfurt plane, Sella-Nasion plane, Xi-Pm plane, hypodivergent, hyperdivergent, normodivergent, Class I, Class II and Class III.



I. INTRODUÇÃO

Introdução

Gnatologia é definida como a ciência que trata a biologia do mecanismo mastigatório como um todo: morfologia, anatomia, histologia, fisiologia e terapêutica dos maxilares ou do sistema mastigatório e dos dentes, visto que se relacionam com a saúde e bem-estar de todo o corpo. A gnatologia inclui diagnósticos aplicáveis, terapêuticas, e procedimentos de reabilitação ⁽¹⁾.

Qualquer conceito ortodôntico deverá ser definido, devendo ser inserido na morfologia natural dos dentes e verificado por análises científicas ⁽²⁾.

Petrovic (1975) estudou os fatores que afetam o crescimento do complexo crânio-maxilo - facial e determinou um modelo cibernético do crescimento mandibular, tendo o conceito de Moss por base ^(3, 4). A teoria da matriz funcional de Moss diz que a atividade funcional ou disfuncional das estruturas moles do sistema estomatognático determina a morfologia do tecido ósseo com a qual se relacionam ⁽⁴⁾. No entanto, Petrovic determinou que o fator mais importante do crescimento mandibular é a função oclusal ⁽³⁾.

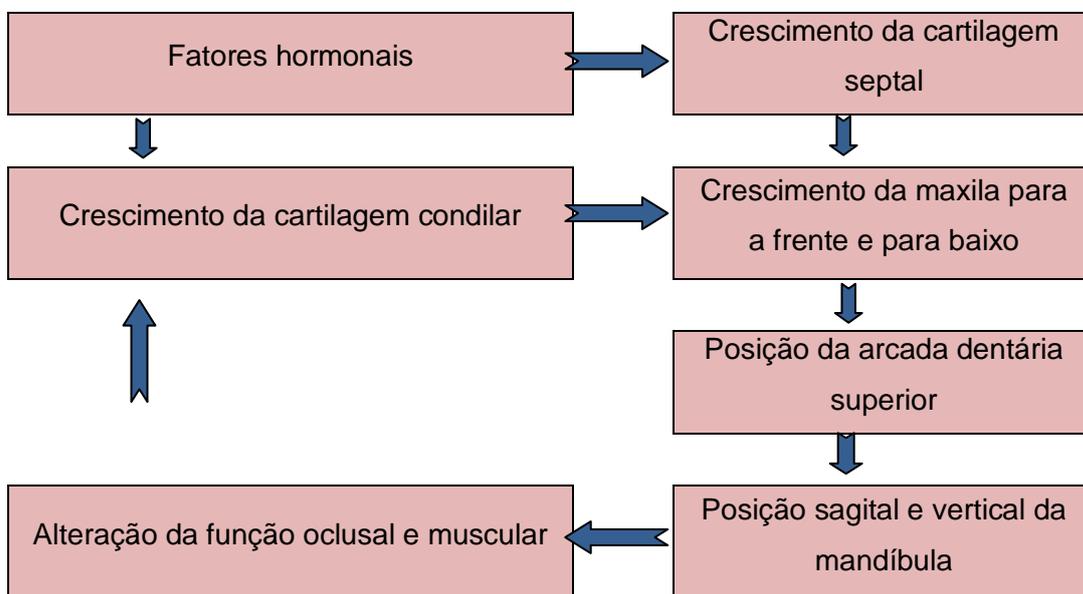


Ilustração 1 - Esquema representativo do modelo cibernético do crescimento mandibular ⁽³⁾.

Os tratamentos ortodônticos, em muitos casos, visam a alteração do plano oclusal e remodelação do mesmo. Desta forma, estando a inclinação do plano oclusal estabelecido como determinante para a função, a relação intermaxilar, a oclusão dentária e a estética facial, parece-nos de grande interesse estudar a relação deste plano com os diferentes biótipos faciais e identificar diferenças anatômicas e fisiológicas entre estes, de modo a podermos relacionar implicações da alteração do plano oclusal e seus limites para uma boa harmonia facial.

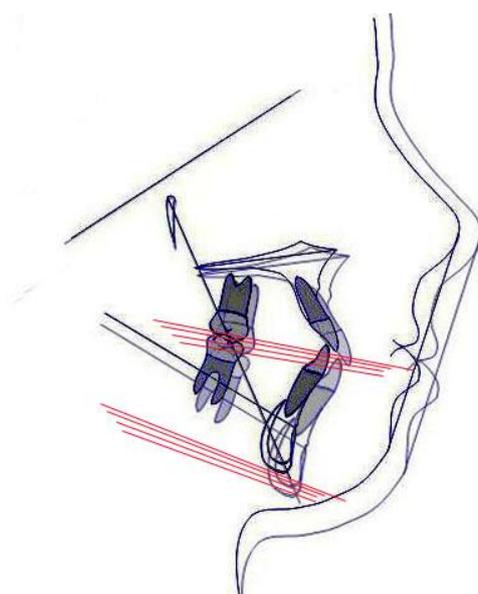


Figura adaptada ⁽⁵⁾

Ilustração 2 - Alterações longitudinais num indivíduo em crescimento. O padrão de crescimento mandibular está relacionado com as alterações na posição e inclinação do plano oclusal.

O plano oclusal está definido como um plano comum estabelecido pelos bordos incisais e oclusais dos dentes. Não é um plano propriamente dito, mas representa a curvatura das faces oclusais ⁽⁶⁾.

Diferentes autores descreveram diferentes planos oclusais que variam consoante os pontos a considerar.

O plano oclusal funcional, utilizado na análise de Ricketts é uma linha que passa pelo ponto de contacto interoclusal mais distal dos primeiros molares e pelo ponto médio de overbite dos caninos. Na ausência destes através do entrecruzamento

dos pré-molares. Por norma o seu prolongamento para a frente passa cerca de 3 mm abaixo da comissura labial ⁽⁷⁾.



Ilustração 3 - Plano oclusal de Bouvet

O plano oclusal funcional é em tudo semelhante ao plano oclusal de Bouvet (1966) que se refere ao plano mastigatório que abrange o primeiro e segundo pré-molar e o primeiro molar sendo um segmento de reta reprodutível e fiável qualquer que seja o tipo de dentição (mista ou definitiva) ⁽⁸⁾.

O plano oclusal definido por Downs é determinado pelo ponto intermédio de uma linha que liga posteriormente a ponta da cúspide anterior do primeiro molar mandibular à cúspide anterior do primeiro molar maxilar e anteriormente determinado pelo ponto médio de uma linha que liga o bordo incisal do incisivo inferior ao bordo incisal do incisivo superior ⁽⁹⁾.

A bissetriz do plano oclusal, definido por Downs, refere-se ao ponto médio da sobreposição das cúspides distovestibulares dos primeiros molares permanentes e da sobreposição do incisivo. Este plano oclusal tem sido utilizado como alternativa ao plano oclusal funcional, numa tentativa de ultrapassar os problemas inerentes, por ser mais fácil de localizar e de ser reproduzido segundo autores como Foley *et al.* ⁽¹⁰⁾.

Hall-Scott propôs a bissetriz do ângulo do plano maxilomandibular, construída pela bissetriz do ângulo anterior formado pela interceção do plano palatino e do plano mandibular sendo mais facilmente reprodutível do que a bissetriz do plano oclusal e do plano oclusal funcional ⁽¹¹⁾.

Ocasionalmente podem estar presentes diferentes planos oclusais, como acontece na mordida aberta onde existe um plano oclusal maxilar e outro mandibular que divergem anteriormente.

Sato definiu diferentes planos oclusais nos seus estudos ⁽⁵⁾.

- *Plano oclusal convencional* – plano oclusal superior, definido por uma linha desde o bordo incisal do incisivo central superior até ao ponto médio do primeiro molar superior
- *Plano oclusal anterior* – linha desde o bordo incisal do incisivo central superior ao bordo da cúspide do primeiro pré-molar superior
- *Plano oclusal posterior* – linha desde a cúspide do primeiro pré-molar até ao ponto médio do primeiro molar superior na sua face oclusal

Os dentes ocluem e determinam o padrão dos movimentos da mandíbula. Estes padrões de movimentos ocorrem no sistema neuromuscular e são regulados a nível proprioceptivo. Estes sinais proprioceptivos ocorrem nos dentes, no ligamento periodontal, nas articulações temporomandibulares e nos próprios músculos. Dentes intactos providenciam a passagem mais rápida de informação para o cérebro ⁽¹²⁾.

As funções do órgão mastigatório são completamente diferentes e estreitamente ligadas com as funções somáticas e físicas do cérebro, claro que com adaptabilidade e capacidade compensatória. Contudo o órgão mastigatório e o padrão psicológico estão fortemente associados ⁽¹²⁾.

No sentido de tentarmos contribuir, na medida do possível, para a clarificação destas diferentes opiniões, e visto a alteração do plano oclusal ser uma constante no tratamento ortodôntico, surgiu a necessidade de procedermos ao estudo de uma amostra de 95 pacientes e analisar a inclinação do plano oclusal de Bouvet em relação ao plano de Frankfurt, ao plano Sela-Nasion e ao plano Xi-Pm (Ricketts) de forma a averiguar uma possível correlação com desarmonias esqueléticas.



II. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Fundamentos Teóricos

Segundo Sato, a mandíbula funciona espacialmente posicionada contra a dentição superior. O crescimento inferior da face é guiado pela função oclusal, seguido secundariamente pelo crescimento condilar. Assim, as alterações tridimensionais do plano oclusal são determinantes para o crescimento facial ⁽⁵⁾.

A horizontalização do plano oclusal da maxila promove uma adaptação rotativa da mandíbula com diminuição do ângulo do plano mandibular. A translação mandibular é causada por alteração funcional da mandíbula induzida pela articulação funcional dos dentes ⁽⁵⁾.



Ilustração 4 - Plano oclusal e plano mandibular, planos intrinsecamente ligados.

As alterações verticais da dentição e do plano oclusal no crescimento afetam o crescimento craneofacial e o desenvolvimento de más oclusões esqueléticas ^(13, 14). Quando a dimensão vertical da oclusão não é suficiente e quando o plano oclusal mantém uma inclinação mais acentuada durante o crescimento e desenvolvimento, a mandíbula é forçada para uma posição retrusiva desenvolvendo-se uma oclusão de Classe II. Quando existe um crescimento excessivo na altura alvéolodentária maxilar posterior, levando a um plano oclusal mais plano, existe, normalmente uma adaptação mandibular desenvolvendo-se uma má oclusão Classe III ⁽¹⁵⁾. Assim, segundo estes autores, a altura da dentição e o plano oclusal alteram com o crescimento e desenvolvimento e estão intrinsecamente relacionadas com o crescimento dos componentes esqueléticos.

Do ponto de vista de Sato o plano oclusal, plano mandibular e o plano A-B estão intrinsecamente ligados à função oclusal ⁽⁵⁾.

Assim, quando no plano sagital se observa um step oclusal posterior (mais marcado nos hiperdivergentes), estamos perante uma oclusão Classe II. A correção tem por objetivo o avanço da mandíbula para a Classe I, através do aplanamento do plano oclusal por extrusão molar superior ^(16, 17).

Por outro lado, quando um plano oclusal está aplanado com protrusão mandibular, estamos perante uma oclusão Classe III. A correção para Classe I pode ser atingida através de mecânicas de tip-back e intrusão de molares superiores e consequente inclinação do plano oclusal ⁽¹⁴⁾.

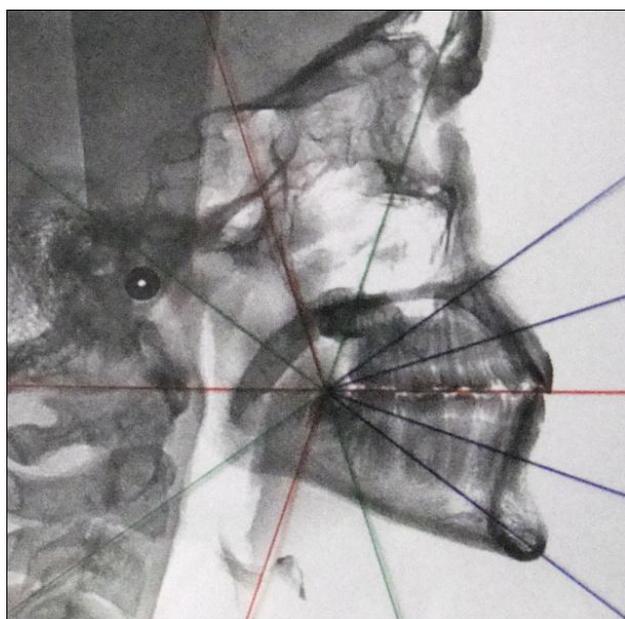


Ilustração 5 - Plano oclusal de Bouvet e sua relação com o compasso pterigoclíviano (Blocquel)

Segundo Blocquel, o plano oclusal de Bouvet não varia com o crescimento, quando relacionado com o compasso pterigoclíviano (Ilustração 5) (zona estável que se apoia sobre o processo pterigoide e o clivus superior) ⁽¹⁸⁻²⁰⁾. Este plano oclusal de Bouvet (1966) desloca-se paralelo a si próprio para baixo, estudado através de telerradiografias de perfil, não chegando a estabelecer relação com as diferentes morfologias sagitais ou verticais.

Segundo este autor nem a idade dos pacientes, nem a morfologia no sentido vertical ou sagital influencia a orientação do plano oclusal, tendo concluído que uma alteração a este nível poderá causar desequilíbrios funcionais pois este conjunto arquitetural será modificado, alterando mecanismos proprioceptivos ⁽¹⁸⁾.

Okeson fez referência ao facto da ortodontia enquanto especialidade, por rotina, alterar significativamente as condições oclusais dos pacientes, não tendo um poderoso efeito nas articulações temperomandibulares ⁽²¹⁾. Esta observação, do ponto de vista de Greene (2011), foi usada para justificar procedimentos ortodônticos apropriados e inapropriados, visto que se cruzam com desordens temperomandibulares na sua prática. A necessidade constante dos ortodontistas em monitorizar e avaliar as relações entre procedimentos que provocam alterações oclusais e o bem-estar das articulações temperomandibulares é incontestável ⁽²²⁾.

Citando Greene (2011), estamos no negócio de alterar a oclusão, por isso temos de ter objetivos de tratamento e procedimentos razoáveis para movimentar a dentição dos pacientes para uma nova relação da posição oclusal e craneomandibular aceitável biologicamente ⁽²²⁾, indo contra toda a filosofia do Professor Slavicek ⁽¹²⁾.

Slavicek considera incorreto, segundo o ponto de vista científico, a afirmação segundo a perspectiva médica baseada na evidência que quando separamos dentes com aparelhos oclusais e depois removemos o aparelho, chegamos a uma condição de "*restitutio ad integrum*" (restauração da condição original) ⁽¹²⁾. Ou seja, considera que qualquer intervenção na estrutura da oclusão é irreversível e que quaisquer afirmações de reversibilidade são cientificamente infundadas. As intervenções terapêuticas têm de ter uma razão causal, sendo que o propósito deve ser definido, assim como os objetivos devem coincidir com o propósito do tratamento.

Segundo este autor, isto é aplicável quer nas intervenções de restaurações, nas reabilitações protéticas, nas correções ortodônticas e cirurgia ortognática ⁽¹²⁾. Após o final de tratamento, o resultado deverá ser biologicamente estável. As retenções são indicadas na fase de estabilização, mas uma retenção geral do

resultado oclusal é contraindicada ⁽²³⁾. Afirmações defensivas de que as intervenções terapêuticas não têm consequências negativas são consideradas absolutamente absurdas segundo Slavicek ⁽¹²⁾.

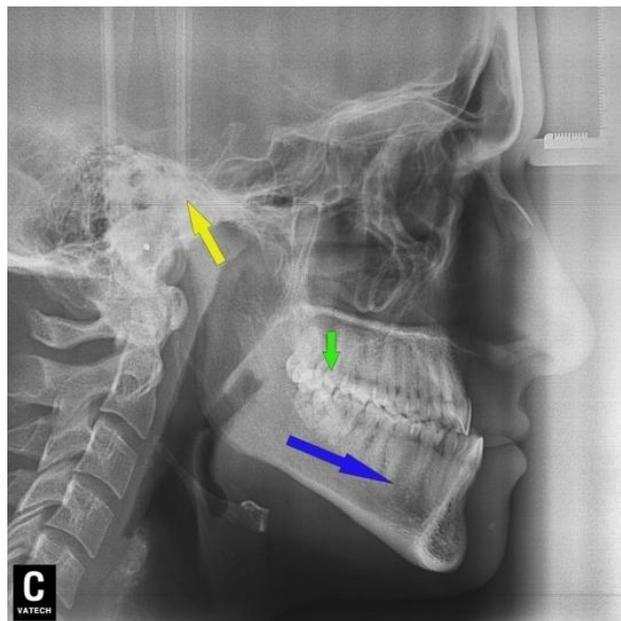
Sendo as maiores preocupações do ortodontista a estética e a função, as características da oclusão final devem ser determinadas pelo plano de tratamento. No entanto, segundo Poling, o ortodontista deve decidir que características específicas a oclusão deverá ter, seguindo três áreas: 1) articulação temperomandibular, relação cêntrica e oclusão cêntrica; 2) máxima intercuspidação ou obtenção das seis chaves da oclusão de Andrews ⁽²⁴⁾; 3) padrão funcional de desocclusão ou função de grupo ⁽²⁵⁻³⁰⁾.

Na primeira área de função oclusal a literatura não revela interação dos fatores morfológicos e funcionais da oclusão com disfunções temperomandibulares ⁽³¹⁾. No entanto, deve haver uma harmoniosa relação ⁽³²⁾.

Na determinação da intercuspidação ideal, o ortodontista deve considerar cada aspecto da posição das cúspides funcionais e fossas, inclinações axiais e o desgaste prévio oclusal ⁽³³⁾.

Num estudo efetuado por Janson *et al.* foi comparada a inclinação bucolingual dos dentes posteriores em indivíduos com diferentes padrões de crescimento. Concluíram que os dentes maxilares posteriores dos indivíduos com padrão de crescimento vertical têm significativamente maior inclinação bucal quando comparados com os indivíduos com padrão de crescimento horizontal. No entanto, não houve diferenças estatisticamente significativas na inclinação dos dentes posteriores mandibulares entre estes dois grupos ⁽³³⁾.

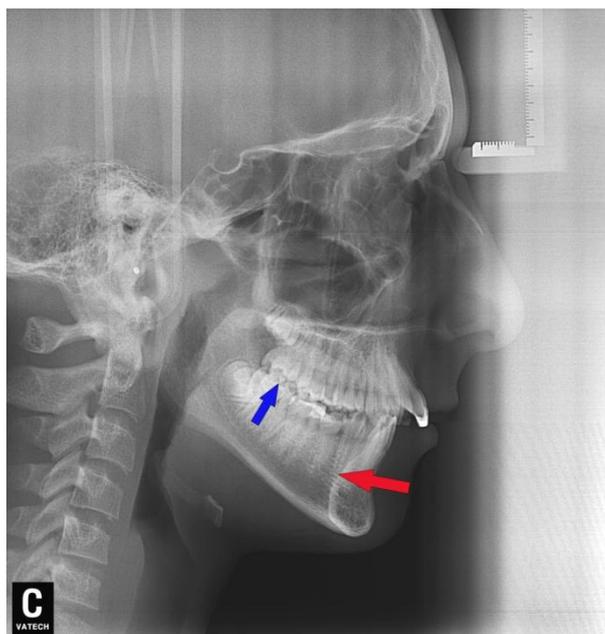
Foi preconizado que a posição do plano oclusal é muito influenciada pelas discrepâncias posteriores ao primeiro molar (discrepâncias posteriores), devidas ao efeito “squeezing out” que causa sobre-erupção dos dentes posteriores maxilares e mandibulares. Conseqüentemente, um plano oclusal menos inclinado desenvolve-se, induzindo um mau posicionamento da mandíbula e crescimento condilar, desenvolvendo-se uma má oclusão Classe III esquelética ⁽³⁴⁾ (Ilustração 6).



(adaptado ⁽³⁴⁾)

Ilustração 6 – Crescimento Classe III. Sobre-erupção dos dentes posteriores (seta verde) com aplanamento do plano oclusal; adaptação mandibular (seta azul); crescimento condilar (seta amarela).

Nos trabalhos de Kim e Sato, os pacientes foram divididos e classificados consoante a Classe esquelética em Classe I, II e III ⁽¹⁵⁾; de acordo com o valor de APDI (Indicador de Displasia Anteroposterior) ^(35, 36), mostraram alterações verticais no plano oclusal posterior (primeiros molares superiores e inferiores). A erupção dos primeiros molares superiores, após o período eruptivo dos dentes definitivos dos sectores laterais, foi significativamente maior nas Classes III do que nas outras classes, e a erupção dos primeiros molares inferiores, quer antes quer depois do período de erupção dos dentes definitivos dos sectores laterais, nas Classes II foi significativamente maior do que nas outras classes. Ao mesmo tempo, o plano oclusal posterior nas Classes III tornou-se gradualmente mais plano durante o crescimento facial, enquanto que nas Classes II tornou-se mais inclinado. A mandíbula vai então adaptar-se por rotação protrusiva desenvolvendo-se a Classe III (Ilustração 6). A erupção de molares inferiores provocou maior inclinação do plano oclusal, devido à rotação posterior da mandíbula, desenvolvendo-se oclusão Classe II (Ilustração 7). Este estudo sugere que o tipo de oclusão depende da dimensão vertical e de alterações do plano oclusal durante o desenvolvimento e crescimento ⁽¹⁵⁾.



(adaptado⁽³⁴⁾)

Ilustração 7 – Crescimento Classe II. Sobre-erupção molares inferiores (seta azul); rotação posterior da mandíbula (seta vermelha).

Comparativamente, os grupos esqueléticos Classe I e II têm menor prevalência de discrepância posterior⁽³⁷⁾.

Muitos estudos demonstraram que uma mandíbula retrognática em vez de uma maxila prognática é a característica que define uma má oclusão Classe II^(38, 39), e este grupo de más oclusões frequentemente levam a desordens craneomandibulares^(40, 41).

Más oclusões Classe II apresentam um risco substancial para a saúde oral, e por isso, deve ser diagnosticado o mais precocemente possível, de modo a ser possível uma intervenção precoce.

No que respeita à curva de Spee, em más oclusões dentárias com overbites aumentados, observam-se exageradas curvas de Spee. Durante o tratamento ortodôntico as curvas de Spee excessivas são normalmente aplanadas, e em muitos caso, este nivelamento resulta numa redução do overbite anterior⁽⁴²⁾.

Os clínicos que aderem à filosofia de Tweed usam arcos contínuos incorporando curvas reversas de Spee para produzir um plano oclusal plano. O aplanamento da

arcada ocorre, principalmente pela extrusão de pré-molares inferiores com intrusão mínima dos incisivos inferiores ⁽⁴³⁾.

Na técnica de mecânica seccional de Burstone, as curvas de Spee aumentadas são tratadas pela intrusão de incisivos inferiores enquanto evitam extrusão de pré-molares inferiores ⁽⁴⁴⁾.

Normalmente, a curva de Spee, inicialmente desenvolve-se como resultado da erupção do primeiro molar e incisivos mandibulares permanentes. A curva de Spee mantém a sua profundidade até à erupção do segundo molar mandibular acima do plano oclusal. Durante a adolescência a profundidade da curva diminui ligeiramente e mantém-se relativamente estável até à idade adulta ^(45, 46).

Estudos revelaram que quanto mais a mandíbula estiver posicionada posteriormente mais marcada será a curva de Spee ⁽⁴⁷⁾ (Ilustração 8).

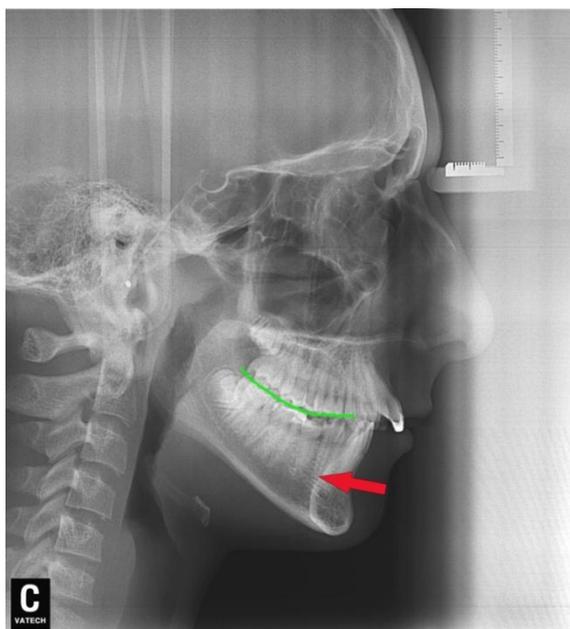


Ilustração 8 – Curva de Spee marcada (linha verde) numa mandíbula posicionada posteriormente (seta vermelha)

No plano sagital, o movimento de fecho na mastigação e o plano oclusal mantêm uma relação perpendicular, independentemente da variação interindividual do plano oclusal.

A Horizontal de Frankfurt como plano de referência está a ser muito utilizada pois pode indicar a mais aceitável estimativa da horizontal verdadeira ⁽⁴⁸⁾. No entanto, outros mostraram que a Horizontal de Frankfurt não só demonstra maior variabilidade relativamente à horizontal verdadeira mas também está orientada aproximadamente 1 a 5 ° da horizontal verdadeira ⁽⁴⁹⁾.

Foi estudado que a Horizontal de Frankfurt não é tão fiável quando comparado com o plano Sela- Nasion ⁽⁵⁰⁾ por conseguinte a validade do uso da Horizontal de Frankfurt como um plano de referência também é questionável.

Outros planos intracraneeanos testados para validação através da avaliação variabilidade e orientação média incluem os planos: oclusal funcional da maxila, mandibular, nasion- pogonion, ponto A- ponto B ⁽⁵¹⁾, basion-nasion ⁽⁵²⁾ e a Vertical pterigomaxilar ⁽⁵³⁾. Todos estes planos craneofaciais foram demonstrados como tendo tanta variabilidade como a Horizontal de Frankfurt e o plano Sela-Nasion. Também as suas orientações médias não estão próximas da horizontal verdadeira com a exceção do plano palatino ⁽⁵²⁾. A posição natural da cabeça tem uma reprodutibilidade clínica aceitável e assim, concluiu-se que a horizontal verdadeira ou os planos horizontais derivados do registo da posição natural da cabeça representam um sistema de referência craneofacial mais válido ⁽⁵²⁾.

O ângulo ANB é usado para determinar a relação esquelética anteroposterior, e varia consoante a extensão da base craneana, idade do paciente, posição mandibular e o plano oclusal.

Taylor observou que o ângulo ANB é influenciado pela posição anteroposterior do ponto Nasion permitindo pacientes com a mesma relação maxilomandibular de terem ângulos ANB diferentes ⁽⁵⁴⁾. O mesmo ponto foi estudado por Freeman, desta vez variando a posição anteroposterior dos maxilares em relação ao ponto N (prognatismo maxilomandibular) ⁽⁵⁵⁾. Embora alterações verticais na posição do ponto Nasion influenciem o ângulo ANB, mesmo na ausência de alterações nas relações sagitais dos maxilares, um movimento para cima do ponto Nasion vai diminuir o ângulo ANB e vice-versa ⁽⁵⁶⁾.

Devido à falta de precisão das medidas angulares, muitas medidas lineares têm sido propostas para determinar a relação anteroposterior dos maxilares, tal como a distância entre o ponto Ao e o ponto Bo (Wits) ⁽¹³⁾.

A distância Ao-Bo de Wits foi usada para ultrapassar as dificuldades do ângulo ANB ⁽⁵⁷⁾. No entanto, como é calculado a partir da projeção do ponto A e ponto B no plano oclusal e como a inclinação do plano oclusal depende diretamente da direção de crescimento facial, erupção dentária e desenvolvimento do osso alveolar, os seus inconvenientes exigem atenção na sua utilização como diagnóstico ⁽⁵⁸⁾.

As análises de Wits e do ângulo ANB são muito utilizadas na avaliação de relações dentoalveolares. Riedel e Steiner recomendaram a utilização do ângulo ANB, para avaliação das posições sagitais da mandíbula e maxila ^(59, 60). Jacobson sugere a análise de Wits, construída através de perpendiculares ao ponto A e B no plano oclusal, sendo que a distância entre os pontos resultantes Ao e Bo representa uma medida linear considerada “menos direta” ⁽¹³⁾. Embora ambas as análises avaliem as relações das bases dentárias anteroposteriores, as correlações entre elas tendem a ser baixas ⁽⁶¹⁾.

A combinação do ângulo ANB e a distância Ao-Bo complementam-se, ajudam no diagnóstico de discrepâncias esqueléticas e traçam estratégias de tratamento ⁽⁶²⁾.



III. HIPÓTESES E OBJETIVOS

Hipóteses

Hipótese 1: existe relação entre plano oclusal e características esqueléticas

Hipótese 2: existem diferenças consoante a referência utilizada (plano Frankfurt, Plano S- N ou plano Xi-Pm) na avaliação da inclinação do plano oclusal.

Variáveis

Dependentes: ângulo formado entre o plano oclusal de Bouvet e plano Frankfurt; ângulo formado entre o plano oclusal de Bouvet e o plano Sela- Nasion; ângulo formado pelo plano oclusal de Bouvet e o plano Xi-Pm (Ricketts)

Independentes: padrão esquelético; má oclusão

Objetivos

1. Determinar correlação ou diferenças na análise da inclinação do plano oclusal consoante diferentes estruturas anatómicas (plano de Frankfurt, plano S-N, plano Xi-Pm).
2. Comparar o ângulo formado pelo plano oclusal de Bouvet e o plano de Frankfurt em pacientes de diferentes morfologias esqueléticas (normodivergentes, hipodivergentes e hiperdivergentes).
3. Referir diferenças anatómicas e esqueléticas entre pacientes com má oclusão Classe I, II e III.
4. Relacionar o plano oclusal de Bouvet e o plano de Frankfurt em pacientes com diferentes más oclusões (Classe I, II e III molar).
5. Estabelecer analogia entre a morfologia esquelética (Classe I, II e III esquelética) e o ângulo formado pelo plano oclusal Bouvet com diferentes estruturas anatómicas.
6. Relacionar o biótipo facial com o ângulo formado pelo plano oclusal Bouvet com diferentes estruturas anatómicas.



IV. MATERIAL E MÉTODOS

Seleção da amostra

Amostragem do tipo observacional dos ficheiros da clínica do mestrado em Ortodontia do Instituto Superior de Ciências da Saúde-Norte (ISCS-N) de Junho de 2008 a Janeiro de 2011 através de critérios de inclusão/exclusão, idealmente composta de forma a garantir 30 pacientes de cada grupo de morfologia esquelética (hipodivergente, hiperdivergente e normodivergente), no entanto tal não foi possível devido aos critérios de inclusão/exclusão. Assim, a amostra foi escolhida a partir da observação de telerradiografias de perfil e radiografias panorâmicas de pacientes com idade superior a 15 anos, com dentição permanente, sem ausências dentárias, antes de tratamento ortodôntico.

Crítérios de inclusão

- Pacientes caucasianos
- Idade superior a 15 anos
- Pacientes sem agenesias (exceto 3^oM)
- Pacientes com dentição permanente completa

Crítérios de exclusão

- Telerradiografias de perfil com fraca qualidade
- Pacientes submetidos a tratamento ortodôntico prévio
- História de cirurgia maxilofacial ou traumatismos
- Malformação congénita craniofacial
- Agenesias ou ausências dentárias (exceto terceiros molares)
- Dentição mista ou decídua

Material

- Radiografia Panorâmica
- Telerradiografia de Perfil
- Programa cefalométrico Dental Studio – Nemoceph NX2008®

- Modelos de estudo
- Ficha Clínica

Protocolo / métodos de medição

- ❖ Pacientes radiografados antes de tratamento ortodôntico
- ❖ As telerradiografias de perfil foram analisadas no programa informático mencionado, ao nível dos parâmetros previamente selecionados (ver ficha: anexo 1).

- ❖ Foram caracterizados quanto à morfologia esquelética através do ângulo FMA (ângulo plano mandibular de Frankfurt ao plano mandibular)
 - *Normodivergentes*: quando os valores de FMA sejam entre 21 e 29°.
 - *Hipodivergentes*: quando os valores de FMA sejam menores que 21°.
 - *Hiperdivergentes*: quando os valores de FMA sejam maiores que 30°.

- ❖ A relação esquelética sagital foi determinada de acordo com ângulo ANB de Riedel ⁽⁵⁹⁾:
 - *Classe I*: Quando os valores ANB oscilem entre 0°-4°.
 - *Classe II*: quando os valores ANB são maiores que 4°.
 - *Classe III*: quando os valores ANB são menores que 0°.

- ❖ Foi medido o ângulo formado pelo plano de Frankfurt com o plano oclusal de Bouvet e classificado em:
 - Rotação normal do plano oclusal: quando os valores obtidos pelo ângulo formado pelo plano oclusal com o plano de Frankfurt estejam compreendidos entre 10°±2°.
 - Rotação horária do plano oclusal: para valores maiores que 12°.
 - Rotação antihorária do plano oclusal: para valores menores que 8°.

- ❖ A inclinação de SN ao plano oclusal foi classificada em:
 - *Rotação normal do plano oclusal*: quando os valores entre SN e o plano oclusal oscilem entre $14^{\circ} \pm 3^{\circ}$.
 - *Rotação horária do plano oclusal*: quando os valores entre SN e o plano oclusal forem maiores que 17° .
 - *Rotação antihorária do plano oclusal*: quando os valores entre SN e o plano oclusal forem menores que 11° .

- ❖ A inclinação do plano oclusal segundo Ricketts (ângulo formado pelo plano oclusal e o plano do eixo do corpo mandibular Xi-Pm) foi classificada em:
 - *Rotação normal do plano oclusal*: quando os valores estejam compreendidos entre $22^{\circ} \pm 4^{\circ}$
 - *Rotação horária do plano oclusal*: para valores maiores que 26°
 - *Rotação antihorária do plano oclusal*: para valores menores que 18°

- ❖ A distância Ao-Bo de Wits foi classificada em:
 - *Classe I esquelética*: para valores compreendidos entre 0° e 4°
 - *Classe II esquelética*: para valores maiores que 4°
 - *Classe III esquelética*: para valores menores que 0°

- ❖ Foram observados os modelos e classificados segundo a Classe molar de Angle em ⁽⁶⁾:
 - *Classe I molar*: são englobados aqueles casos de má oclusão em que a relação anteroposterior dos primeiros molares superior e inferior é normal. A cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior oclui no sulco central do primeiro molar inferior. A má oclusão está geralmente confinada aos dentes anteriores (Ilustração 9).

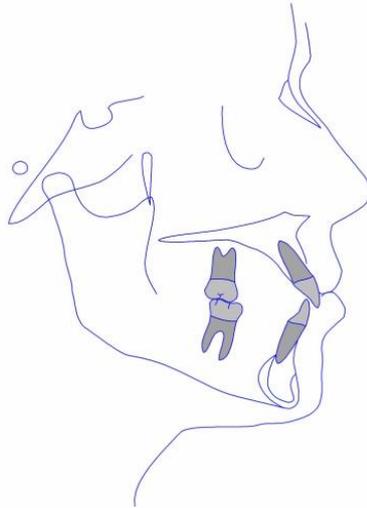


Ilustração 9 – Classe I molar de Angle

- *Classe II molar:* são aqueles casos em que a arcada inferior se encontra em relação distal com a arcada superior. A cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior oclui mesialmente ao sulco vestibular do primeiro molar inferior (Ilustração 10).

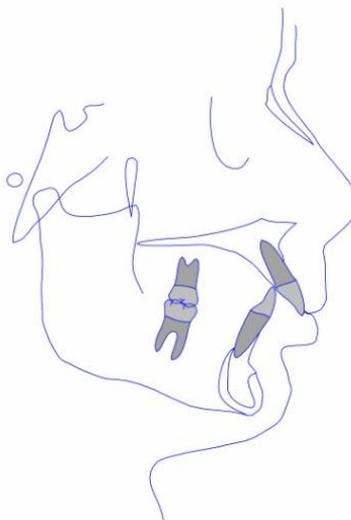


Ilustração 10 – Classe II molar

- *Classe III molar*: são aqueles casos em que o primeiro molar inferior encontra-se em posição mesial em relação ao primeiro molar superior. A cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior oclui distalmente ao sulco vestibular do primeiro molar inferior. Também neste caso é usada a subdivisão quando existe um lado em chave de oclusão (Ilustração 11).

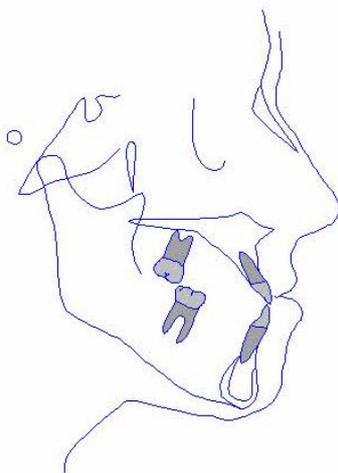


Ilustração 11 – Classe III molar

- ❖ A relação oclusal foi classificada da seguinte forma: Classe I, quando ambos os lados tinham relação molar de Classe I; Classe II, quando pelo menos um lado apresenta Classe II; Classe III, quando pelo menos um lado apresenta Classe III.

Calibração

- Procedeu-se à calibração intra e inter observador.
- Numa primeira fase, dois observadores fizeram a marcação dos pontos em 20 telerradiografias de perfil e, aproximadamente dois meses depois, numa segunda fase, fez-se novamente a marcação dos pontos, obtendo assim a calibração intra e inter observador.

Recolha de dados

- Foi utilizada uma ficha clínica de forma a registar os dados pessoais, clínicos e cefalométricos de cada paciente (ver ficha: anexo 1).

Tratamento de dados

- Tratamento estatístico no programa SPSS para avaliação das estatísticas sumárias associadas aos parâmetros selecionados através de análise exploratória.
- Procedeu-se ao cálculo de erros sistemáticos e aleatórios na marcação e medição dos pontos cefalométricos através do respetivo coeficiente de correlação intra-classes.
- Testes de associação do Qui-quadrado entre as diferenças esqueléticas e padrão facial.
- A regra de decisão adotada corresponde a um nível de significância estatística de 5% e consiste em rejeitar a hipótese nula do teste considerado se valor $p < 0,05$.

Definição dos planos e ângulos utilizados

Plano oclusal de Bouvet - plano mastigatório que abrange o primeiro e segundo pré-molar e o primeiro molar (Ilustração 3).

Plano de Frankfurt – linha horizontal que se traça desde o ponto Porion (Po) ao ponto Orbitário (Or) (Ilustração 12).

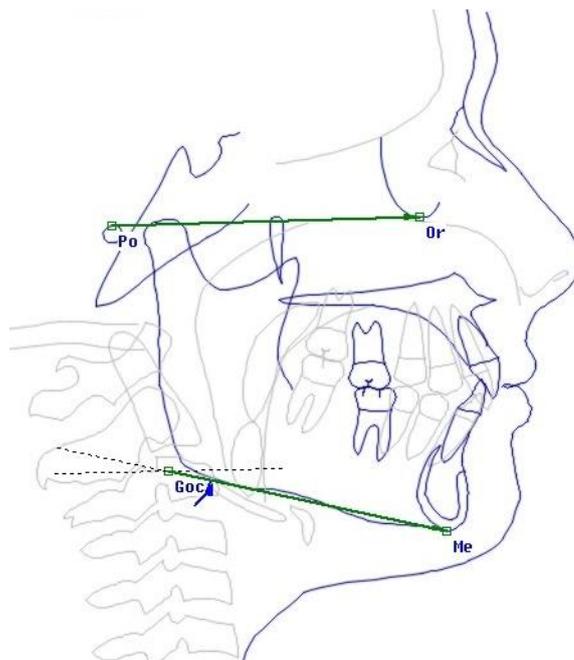


Ilustração 12 – Plano de Frankfurt (Po a Or), Plano mandibular (Goc a Me) e Ângulo FMA (Plano de Frankfurt com o Plano Mandibular)

Plano mandibular – tangente ao bordo inferior mandibular que une o ponto Mentoniano (Me) com o ponto mais inferior do ramo mandibular (Goc) (Ilustração 12).

Ângulo FMA – ângulo formado pela intersecção do plano de Frankfurt com o plano mandibular (Ilustração 12).

Ângulo ANB – ângulo formado pelo ponto A (ponto mais profundo da curva anterior do maxilar entre a espinha nasal anterior e o bordo do alvéolo dentário), pelo ponto Na (Nasion – ponto anterior da sutura frontonasal) e pelo ponto B (ponto mais profundo da curvatura anterior da mandíbula entre o Pogonion e o bordo alveolar mandibular) (Ilustração 13).

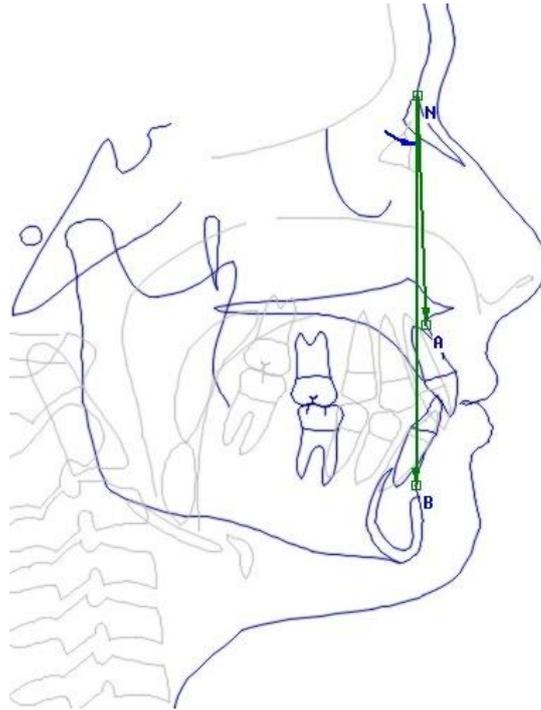


Ilustração 13 – Ângulo ANB de Riedel ⁽⁵⁹⁾

Ângulo SN ao plano oclusal – ângulo formado pelo plano entre a Sela (S) e o Nasion (N) e o plano oclusal (Ilustração 14).

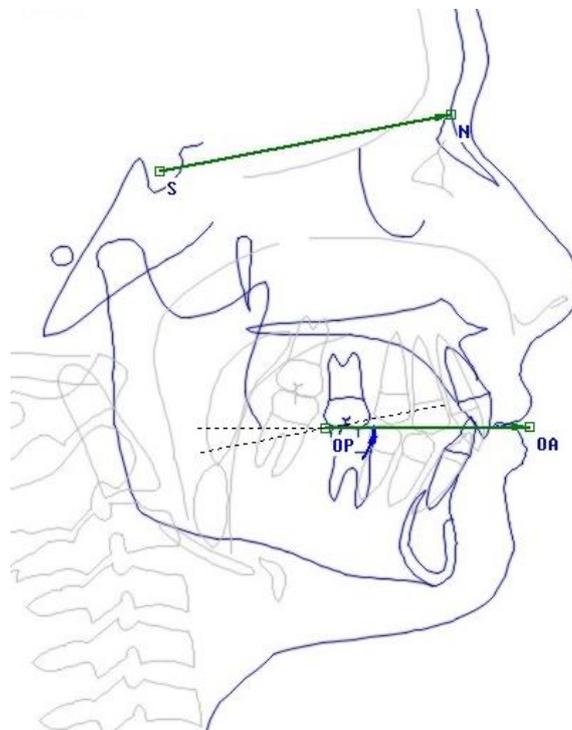


Ilustração 14 – Ângulo SN ao plano oclusal

Inclinação do plano oclusal segundo Ricketts – ângulo formado pelo plano oclusal e o plano do eixo do corpo mandibular Xi-Pm (Xi – ponto localizado no centro do ramo mandibular; Pm – protuberância mentoniana, ponto onde a curvatura do bordo anterior passa de côncava a convexa) (Ilustração 15).

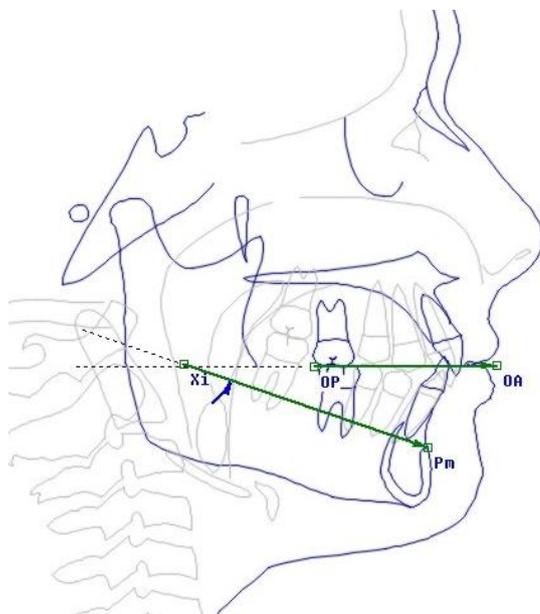


Ilustração 15 – Inclinação do plano oclusal segundo Ricketts

Distância Ao-Bo de Wits- calculado a partir da projeção do ponto A e ponto B no plano oclusal (Ilustração 16).

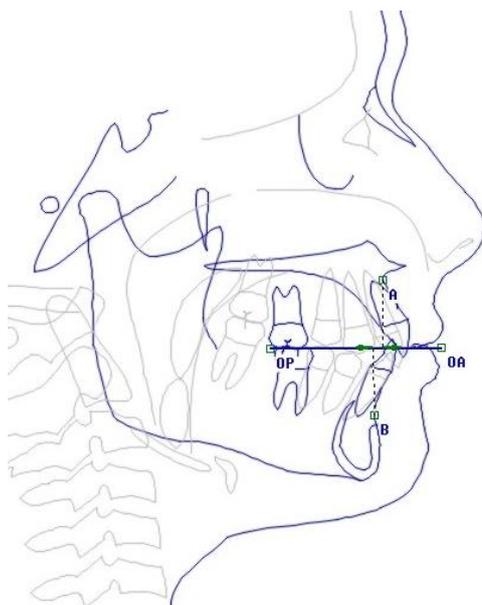


Ilustração 16 – Distância Ao-Bo de Wits

Biótipo facial – padrão de crescimento facial, estreitamente interligado ao tipo muscular do indivíduo e por isso essencial para uma boa planificação de tratamentos ortodônticos ⁽⁶³⁾. Existem três padrões faciais com diferentes características ⁽⁷⁾:

- ❖ **Dólicofacial** (direção de crescimento vertical) – face comprida e estreita, com perfil convexo e arcadas dentárias frequentemente portadoras de apinhamentos. Possuem musculatura débil, ângulo do plano mandibular muito inclinado com tendência a mordida aberta anterior (Ilustração 17).

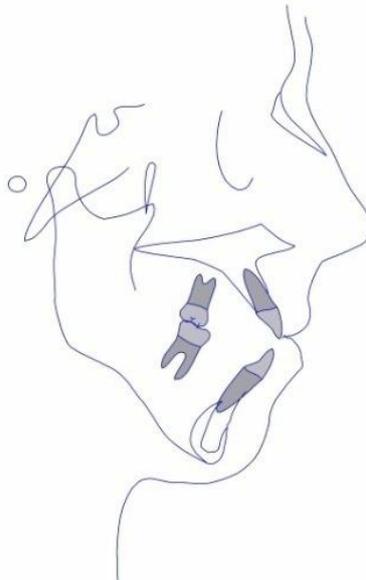


Ilustração 17 – Padrão do tipo dólicofacial

- ❖ **Mesofacial** (crescimento dito normal) – tende à proporcionalidade entre o diâmetro vertical e transversal. Possuem, normalmente, uma relação maxilomandibular normal e uma musculatura e face harmoniosa (Ilustração 18).

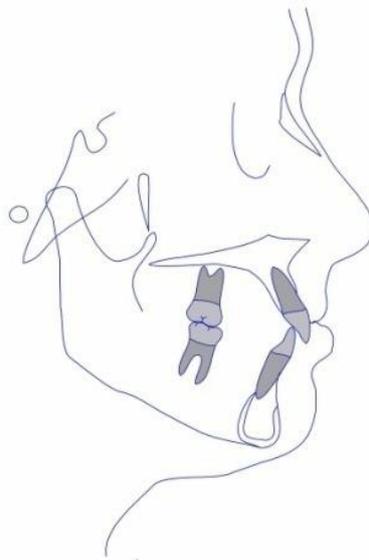


Ilustração 18 - Mesofacial

- ❖ Braquifacial (crescimento horizontal) – face curta e larga, com mandíbula forte e quadrada, normalmente com arcadas dentárias mais amplas (Ilustração 19).

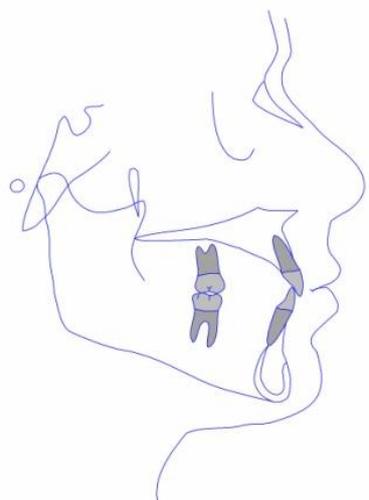


Ilustração 19 - Braquifacial

O biótipo facial é obtido através do cálculo do VERT no cefalograma lateral de Ricketts ⁽⁷⁾. Este calcula-se através das medidas do eixo facial (Ilustração 20), profundidade facial (Ilustração 21), ângulo do plano mandibular (Ilustração 22), altura facial inferior (Ilustração 23) e arco mandibular (Ilustração 24).

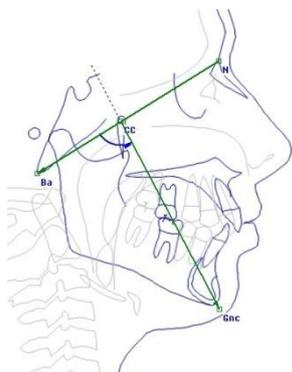


Ilustração 20 – Eixo facial

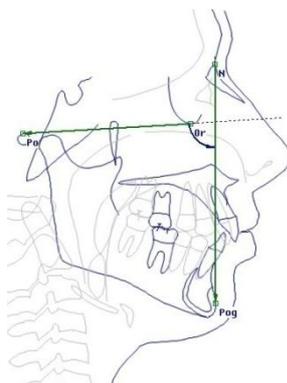


Ilustração 21 – Profundidade facial

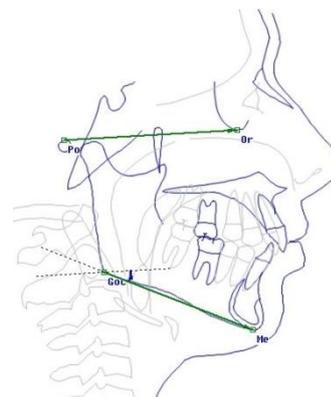


Ilustração 22 – Ângulo do plano mandibular

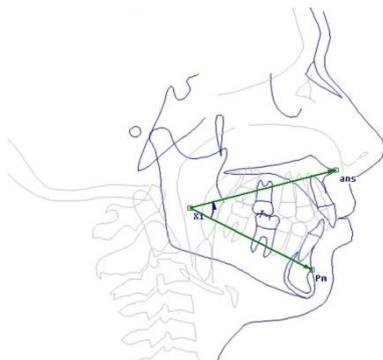


Ilustração 23 – Altura facial inferior

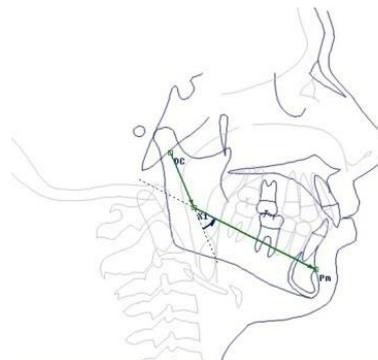


Ilustração 24 – Arco mandibular



V. RESULTADOS

Descrição da amostra

No presente estudo foram avaliados 95 indivíduos, 54 (56.8%) são do género feminino e 41 (43.2%) do género masculino (Gráfico 1). A idade média dos indivíduos foi 21.8 anos com desvio padrão 7.1 anos. Os indivíduos do género feminino apresentaram uma idade média de 22.7 anos (desvio padrão = 7.1 anos) e os do género masculino 20.6 anos (DP=6.9 anos) (ver Tabela 1).

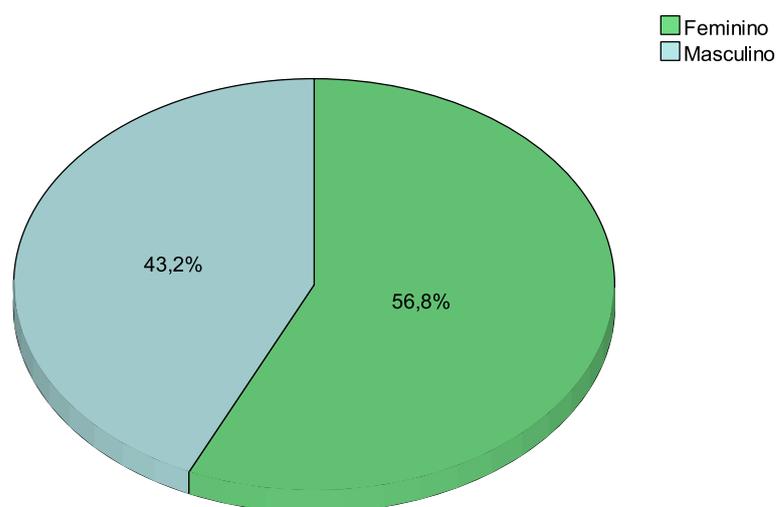


Gráfico 1 - Distribuição percentual do género.

Tabela 1 - Medidas sumárias da variável idade.

	n	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Feminino	54	14.9	43.0	22.7	7.1
Masculino	41	15.0	39.0	20.6	6.9
Total	95	14.9	43.0	21.8	7.1

Para avaliar se a percentagem de indivíduos do género feminino é estatisticamente diferente da percentagem de indivíduos do género masculino recorreu-se ao teste Binomial.

A análise estatística inferencial indica que a percentagem de indivíduos do género feminino não é significativamente diferente de 50% ($p=0.218$).

No gráfico seguinte apresenta-se a distribuição percentual da variável Classe molar.

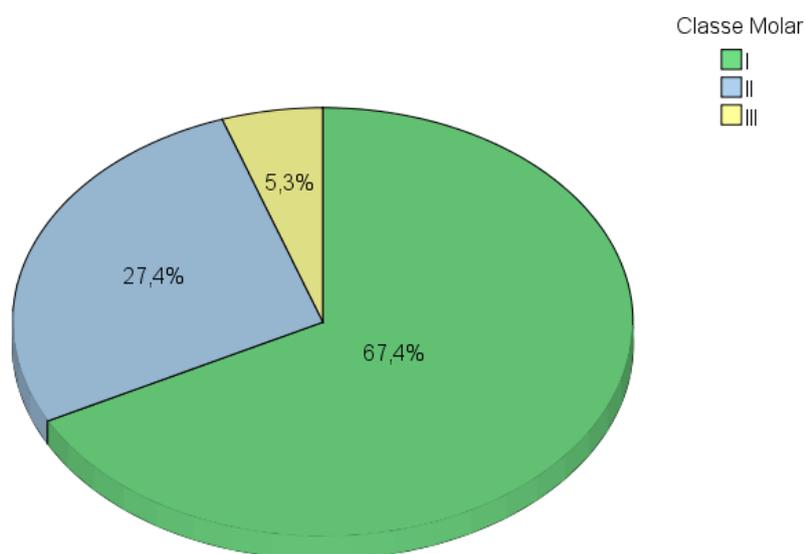


Gráfico 2 - Distribuição percentual da Classe molar.

No gráfico seguinte apresenta-se a distribuição percentual da variável Classe esquelética.

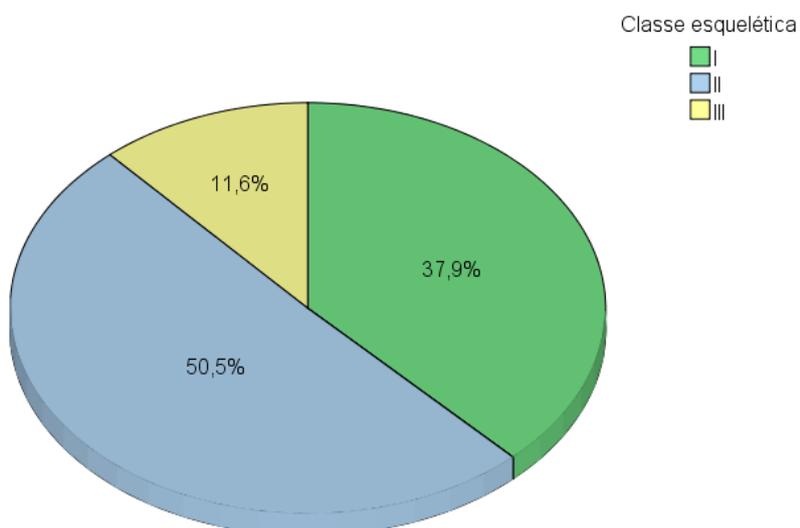


Gráfico 3 - Distribuição percentual da Classe esquelética.

De acordo com os gráficos anteriores, a maioria dos indivíduos estudados apresentavam Classe I molar [n=64 (67.4%)], seguindo-se a Classe II com 26 (27.4%) indivíduos e por fim a Classe III com apenas 5 casos (5.3%).

No que respeita à Classe esquelética, 50.5% (n=48) dos indivíduos estudados apresentaram Classe II, 37.9% (n=36) Classe I e 11.6% (n=11) Classe III.

O Gráfico 4 apresenta a distribuição percentual da morfologia esquelética determinada de acordo com o ângulo FMA (Plano de Frankfurt ao Plano mandibular). Observou-se que a maioria dos indivíduos estudados apresenta morfologia normodivergente [n=48 (50.5%)], 25.3% (n=24) apresentam morfologia hiperdivergente e 24.2% (n=23) são hipodivergente.

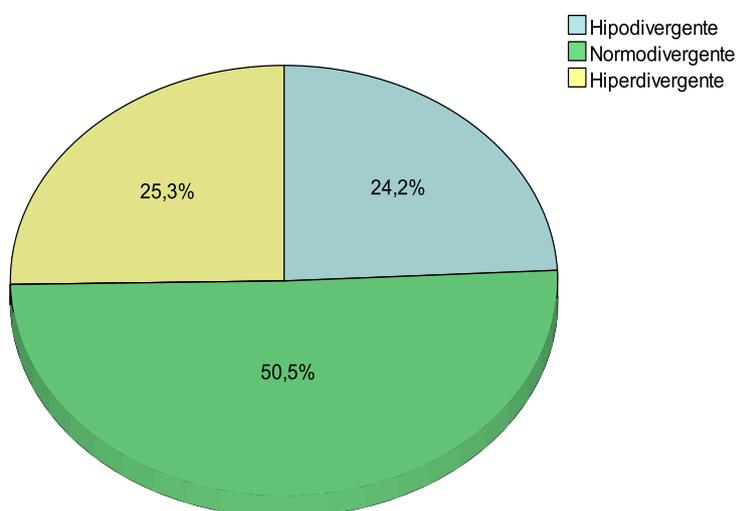


Gráfico 4 - Distribuição percentual da morfologia esquelética.

A distribuição percentual do “Ângulo formado pelo plano oclusal com o plano de Frankfurt”, do “Ângulo formado pelo SN e o plano oclusal” e da “Inclinação do plano oclusal segundo Ricketts” (plano oclusal em relação ao eixo do corpo mandibular Xi-Pm) estão apresentadas nos gráficos seguintes.

De acordo com o Gráfico 5, 41.1% (n=39) apresentam rotação antihorária do plano oclusal, 29.5% (n=28) apresentam rotação dentro da norma e a mesma percentagem apresenta rotação horária do plano oclusal quando analisando o plano oclusal com o plano de Frankfurt.

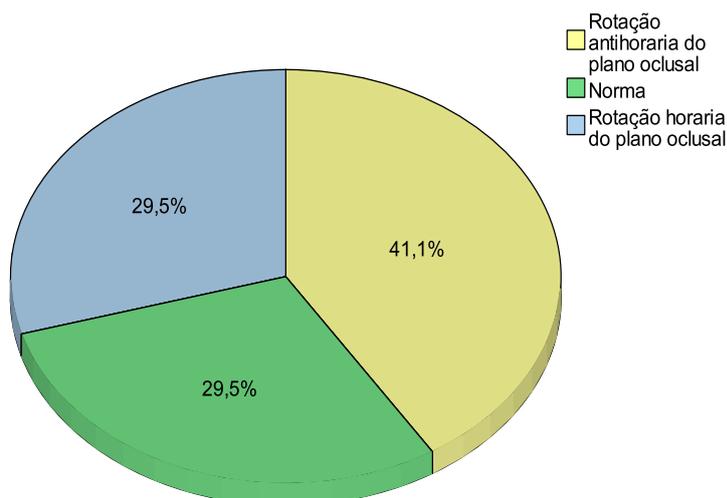


Gráfico 5 - Distribuição percentual do ângulo plano oclusal com o plano de Frankfurt.

No que respeita ao ângulo formado por S-N ao plano oclusal (Gráfico 6), observou-se que a maioria dos indivíduos estudados [n=70 (73.7%)] apresentava rotação horária do plano oclusal, que 22.1% (n=21) apresentavam rotação dentro dos parâmetros considerados normais e os restantes 4.2% (n=4) apresentavam rotação antihorária do plano oclusal.

Relativamente ao ângulo plano oclusal – Xi Pm (Gráfico 7), a maioria dos indivíduos [n=66 (69.5%)] apresentam rotação dentro dos valores normais, 23 (24.2%) rotação antihorária do plano oclusal e os restantes 6 (6.3%) rotação horária do plano oclusal.

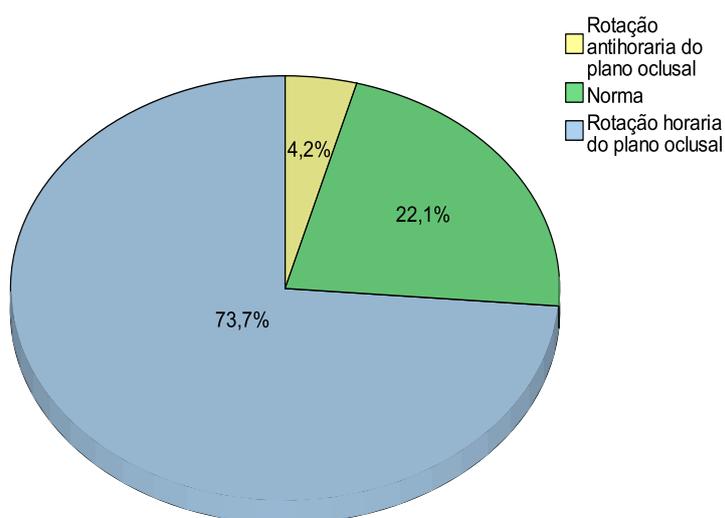


Gráfico 6 - Distribuição percentual do ângulo plano oclusal com plano S-N.

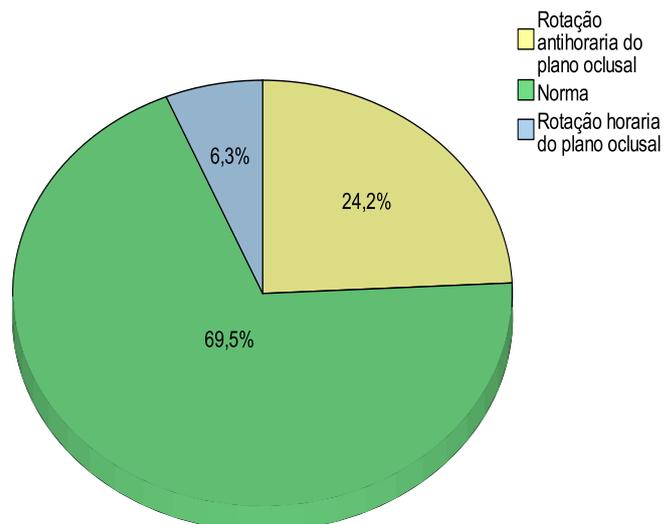


Gráfico 7 - Distribuição percentual do ângulo plano oclusal a Xi-Pm.

O Gráfico 8 ilustra a distribuição percentual do biótipo facial dos indivíduos em estudo. Observou-se que 49.5% dos indivíduos apresentavam biótipo braquifacial, 30.5% dólcofacial e apenas 20.0% apresentavam biótipo mesofacial.

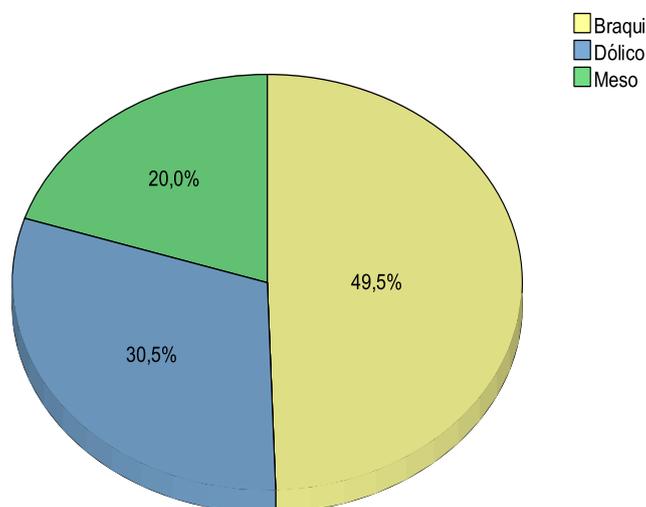


Gráfico 8 - Distribuição percentual do biótipo facial.

Comparação entre o ângulo formado pelo plano oclusal com: Frankfurt, S-N e Xi-Pm

Tabela 2 - Relação entre a rotação do plano oclusal com o ângulo formado pelo plano oclusal ao plano de Frankfurt, ao plano S-N, e ao plano Xi-Pm

	Rotação					
	Horária		Norma		Antihorária	
	n	%	n	%	n	%
Frankfurt	28	29.5	28	29.5	39	41.1
S-N	70	73.7	21	22.1	4	4.2
Xi-Pm	6	6.3	66	69.5	23	24.2

De acordo com o ângulo formado entre o plano oclusal e o plano S-N, a maioria dos indivíduos apresentam rotação horária do plano oclusal (73.7%), no que respeita a Frankfurt uma elevada percentagem de indivíduos apresentaram rotação antihorária (41.1%) e no que respeita a Xi-Pm a maioria dos indivíduos estudados apresentaram rotação dentro dos parâmetros normais.

Por outro lado, na rotação horária, a variável com maior percentagem de indivíduos foi a do ângulo do plano oclusal ao plano SN, e a com menor percentagem foi a do ângulo do plano oclusal a Xi-Pm. Na rotação considerada normal, a variável com maior percentagem foi a obtida através do ângulo do plano oclusal ao plano Xi-Pm, seguida da variável entre o plano oclusal e o plano de Frankfurt e por último da variável obtida do ângulo entre o plano oclusal e do plano S-N. Por fim, na rotação antihorária, o ângulo entre o plano oclusal e o plano de Frankfurt foi a variável com maior percentagem, seguindo-se o ângulo do plano oclusal a Xi-Pm e por último da variável obtida do ângulo entre o plano oclusal e do plano S-N. Note-se que as diferenças observadas entre as percentagens em cada tipo de rotação são estatisticamente significativas.

Relação entre a morfologia esquelética e os ângulos formados pelo plano oclusal com: Frankfurt, S-N e Xi- Pm

3.1 Plano oclusal com plano de Frankfurt

Na tabela de contingência seguinte apresentam-se as frequências observadas nas diferentes categorias definidas pelo cruzamento das variáveis morfologia esquelética (hiperdivergente, normodivergente e hiperdivergente) e plano oclusal - plano de Frankfurt.

Tabela 3 - Relação entre a morfologia esquelética e plano oclusal - plano de Frankfurt

Pl. Oclusal - Frankfurt	FMA					
	Hipodivergente		Normodivergente		Hiperdivergente	
	n	%	n	%	n	%
Rotação antihorária do plano oclusal	18	78.3	17	35.4	4	16.7
Norma	3	13.0	22	45.8	3	12.5
Rotação horária do plano oclusal	2	8.7	9	18.8	17	70.8
Total	23	100.0	48	100.0	24	100.0

Observou-se uma percentagem elevada de casos com rotação antihorária do plano oclusal na morfologia esquelética hipodivergente [n=18 (78.3%)]. Na morfologia normodivergente 45.8% dos casos apresentam rotação dentro dos parâmetros normais, 35.4% rotação antihorária do plano oclusal e 18.8% rotação horária do plano oclusal. Finalmente, dos indivíduos com morfologia esquelética hiperdivergente, 70.8% apresentam rotação horária do plano oclusal, 16.7% rotação antihorária e apenas 12.5% rotação dentro da norma (ver Tabela 2.1). De acordo com a análise estatística inferencial a morfologia esquelética e plano oclusal - plano de Frankfurt são variáveis dependentes ($\chi^2(4)=39.587$; $p<0.001$).

3.2 Plano oclusal com plano S-N

A Tabela 4 apresenta as frequências observadas nas diferentes categorias definidas pelo cruzamento das variáveis morfologia esquelética e plano oclusal com plano S-N.

Tabela 4 - Relação entre a morfologia esquelética e o plano oclusal com plano S-N.

Pl. Oclusal a S-N	FMA					
	Hipodivergente		Normodivergente		Hiperdivergente	
	n	%	n	%	n	%
Rotação antihorária do plano oclusal	3	13.0	1	2.1	0	0.0
Norma	9	39.2	11	22.9	1	4.2
Rotação horária do plano oclusal	11	47.8	36	75.0	23	95.8
Total	23	100.0	48	100.0	24	100.0

De acordo com a tabela anterior, dos indivíduos com morfologia esquelética hipodivergente, 47.8% apresentam uma rotação horária do plano oclusal, 39.2% rotação normal e 13.0% rotação antihorária do plano oclusal. Na morfologia normodivergente 22.9% dos casos apresentam rotação dentro dos parâmetros normais, 2.1% rotação antihorária do plano oclusal e 75.0% rotação horária do plano oclusal. Finalmente, dos indivíduos com morfologia esquelética hiperdivergente, 95.8% apresentam rotação horária do plano oclusal, 4.2% rotação dentro da norma, não se verificando casos de rotação antihorária. De acordo com a análise estatística inferencial a morfologia esquelética e o plano oclusal com plano S-N são variáveis dependentes ($\chi^2(4)=16.009$; $p=0.003^1$).

¹ Foram usadas técnicas de simulação de Monte-Carlo na obtenção deste valor, já que não se verificaram todas as condições de aplicabilidade do teste do Qui-quadrado.

3.3 Plano oclusal com plano Xi- Pm

Tabela 5 - Relação entre a morfologia esquelética e o plano oclusal de Ricketts

Pl. Oclusal a Xi-Pm	FMA					
	Hipodivergente		Normodivergente		Hiperdivergente	
	n	%	n	%	n	%
Rotação horária do plano oclusal	0	0.0	1	2.0	5	20.8
Norma	11	47.8	38	79.2	17	70.8
Rotação antihorária do plano oclusal	12	52.2	9	18.8	2	8.4
Total	23	100.0	48	100.0	24	100.0

A Tabela 5 apresenta as frequências observadas nas diferentes categorias definidas pelo cruzamento das variáveis morfologia esquelética e ângulo do plano oclusal com Xi-Pm. De acordo com esta tabela, dos indivíduos com morfologia esquelética hipodivergente, 47.8% apresentam rotação dentro da norma, 52.2% rotação antihorária do plano oclusal, não se verificando casos de rotação horária do plano oclusal. Na morfologia normodivergente 79.2% dos casos apresentam rotação dentro dos parâmetros normais, 2.0% rotação horária do plano oclusal e 18.8% rotação antihorária do plano oclusal. Finalmente, dos indivíduos com morfologia esquelética hiperdivergente, 8.4% apresentam rotação antihorária do plano oclusal, 70.8% rotação dentro da norma e 20.8% rotação horária do plano oclusal. De acordo com a análise estatística inferencial a morfologia esquelética é dependente do ângulo do plano oclusal a Xi-Pm ($\chi^2(4)=23.548$; $p<0.001^2$).

² Foram usadas técnicas de simulação de Monte-Carlo na obtenção deste valor, já que não se verificaram todas as condições de aplicabilidade do teste do Qui-quadrado.

Relação entre a Classe esquelética e os ângulos formados pelo plano oclusal com: Frankfurt, S-N e Xi- Pm

4.1 Plano oclusal com plano de Frankfurt

Na tabela seguinte apresenta-se a distribuição percentual da Classe esquelética (I, II, III) pelas 3 categorias do ângulo do plano oclusal com plano de Frankfurt (rotação antihorária, norma, rotação horária).

Tabela 6 - Relação entre a Classe esquelética e o ângulo do plano oclusal com o plano de Frankfurt

Pl. Oclusal a Frankfurt	Classe					
	I		II		III	
	n	%	n	%	n	%
Rotação antihorária do plano oclusal	21	58.3	11	22.9	7	63.6
Norma	9	25.0	16	33.3	3	27.3
Rotação horária do plano oclusal	6	16.7	21	43.8	1	9.1
Total	36	100.0	48	100.0	11	100.0

Observou-se uma percentagem elevada de casos com rotação antihorária do plano oclusal na Classe esquelética I [n=21 (58.3%)]. Na Classe II 33.3% dos casos apresentam rotação dentro dos parâmetros normais, 22.9% rotação antihorária do plano oclusal e 43.8% rotação horária do plano oclusal. Finalmente, dos indivíduos com Classe esquelética III, 63.6% apresentam rotação antihorária do plano oclusal, 9.1% rotação horária e 27.3% rotação dentro da norma (ver Tabela 6). De acordo com a análise estatística inferencial a Classe esquelética e o plano de Frankfurt são variáveis dependentes ($\chi^2(4)=15.209$; $p=0.004$).

4.2 Plano oclusal com Plano S-N

A Tabela 7 apresenta as frequências observadas nas diferentes categorias definidas pelo cruzamento das variáveis Classe esquelética e ângulo do plano oclusal com o plano S-N.

Tabela 7 - Relação entre a Classe esquelética e o ângulo do plano oclusal com plano S-N

Pl.oclusal a S-N	Classe					
	I		II		III	
	n	%	n	%	n	%
Rotação antihorária do plano oclusal	1	2.8	0	0.0	3	27.3
Norma	12	33.3	6	12.5	3	27.3
Rotação horária do plano oclusal	23	63.9	42	87.5	5	45.4
Total	36	100.0	48	100.0	11	100.0

De acordo com a tabela anterior, dos indivíduos com Classe esquelética I, 63.9% apresentam uma rotação horária do plano oclusal, 33.3% rotação normal e 2.8% rotação antihorária do plano oclusal. Na Classe esquelética II, 87.5% dos casos apresentam rotação horária do plano oclusal e 12.5% rotação dentro dos parâmetros normais. Finalmente, dos indivíduos com Classe esquelética III, 45.4% apresentam rotação horária do plano oclusal, 27.3% rotação dentro da norma, verificando-se igual percentagem para a de rotação antihorária. Mais uma vez, a análise estatística inferencial evidencia que a Classe esquelética e o

ângulo formado pelo plano oclusal e o plano S-N são variáveis dependentes ($\chi^2(4)=23.183$; $p<0.001^3$).

4.3. Plano oclusal com plano Xi- Pm

Tabela 8 - Relação entre a Classe esquelética e o plano oclusal com o plano Xi-Pm

Pl. oclusal – pl.Xi-Pm	Classe					
	I		II		III	
	n	%	n	%	n	%
Rotação antihorária do plano oclusal	9	25.0	12	25.0	2	18.2
Norma	23	63.9	34	70.8	9	81.8
Rotação horária do plano oclusal	4	11.1	2	4.2	0	0.0
Total	36	100.0	48	100.0	11	100.0

A Tabela 8 apresenta as frequências observadas nas diferentes categorias definidas pelo cruzamento das variáveis Classe esquelética e ângulo do plano oclusal com o plano Xi-Pm. De acordo com a tabela anterior, dos indivíduos com Classe esquelética I, 63.9% apresentam rotação dentro da norma, 25.0% rotação antihorária do plano oclusal e 11.1% rotação horária do plano oclusal. Na Classe II, 70.8% dos casos apresentam rotação dentro dos parâmetros normais, 25.0% rotação antihorária do plano oclusal e 4.2% rotação horária do plano oclusal. Finalmente, dos indivíduos com Classe III, 81.8% apresentam rotação dentro da norma e 18.2% rotação antihorária do plano oclusal. De acordo com a análise estatística inferencial a Classe esquelética é independente do plano oclusal de Ricketts ($\chi^2(4)=2.959$; $p=0.565$).

³ Foram usadas técnicas de simulação de Monte-Carlo na obtenção deste valor, já que não se verificaram todas as condições de aplicabilidade do teste do Qui-quadrado.

Relação entre a Classe molar e os ângulos formados pelo plano oclusal com: Frankfurt, S-N e Xi- Pm

5.1. Plano oclusal com plano de Frankfurt

Na tabela seguinte apresenta-se a distribuição percentual da Classe molar (I, II, III) pelas três categorias do ângulo do plano oclusal com o plano de Frankfurt (rotação antihorária, norma, rotação horária).

Tabela 9 - Relação entre a Classe molar e o plano oclusal com o plano de Frankfurt

Pl. oclusal a Frankfurt	Classe					
	I		II		III	
	n	%	n	%	n	%
Rotação antihorária do plano oclusal	25	39.1	12	46.2	2	40.4
Norma	21	32.8	5	19.2	2	40.4
Rotação horária do plano oclusal	18	28.1	9	34.6	1	20.2
Total	64	100.0	26	100.0	5	100.0

Observou-se que na Classe I molar, 39.1% dos casos apresentam rotação antihorária do plano oclusal, 32.8% rotação dentro da norma e 28.1% rotação horária do plano oclusal. Na Classe II molar, apenas 19.2% dos casos apresentam rotação dentro dos parâmetros normais, 46.2% rotação antihorária do plano oclusal e 34.6% rotação horária do plano oclusal. Finalmente, dos indivíduos com Classe molar III, 40.4% apresentam rotação antihorária do plano oclusal, a mesma percentagem foi verificada para a rotação dentro da norma e 20.2% rotação horária. Observe-se que, de acordo com a análise estatística inferencial a Classe molar e o ângulo formado pelo plano oclusal com o plano de Frankfurt são variáveis independentes ($\chi^2(4)=2.008$; $p=0.734$).

5.2. Plano oclusal com Plano S-N

A Tabela 10 apresenta as frequências observadas nas diferentes categorias definidas pelo cruzamento das variáveis Classe molar e ângulo do plano oclusal com plano S-N.

Tabela 10 - Relação entre a Classe molar e o plano oclusal com plano S-N

Pl. oclusal a S-N	Classe					
	I		II		III	
	n	%	n	%	n	%
Rotação antihorária do plano oclusal	2	3.1	1	3.8	1	20.0
Norma	13	20.3	7	26.9	1	20.0
Rotação horária do plano oclusal	49	76.6	18	69.2	3	60.0
Total	64	100.0	26	100.0	5	100.0

De acordo com a tabela anterior, dos indivíduos com Classe I molar, 76.6% apresentam uma rotação horária do plano oclusal, 20.3% rotação normal e 3.1% rotação antihorária do plano oclusal. Na Classe molar II, 69.2% dos casos apresentam rotação horária do plano oclusal, 26.9.5% rotação dentro dos parâmetros normais e 3.8% rotação antihorária do plano oclusal. Finalmente, dos indivíduos com Classe molar III, 60.6% apresentam rotação horária do plano oclusal, 20.0% rotação dentro da norma, verificando-se igual percentagem para a de rotação antihorária. Note-se que Classe molar e o ângulo do plano oclusal ao plano S-N são variáveis independentes ($\chi^2(4)=3.793$; $p=0,435$).

5.3. Plano oclusal com plano Xi- Pm

Tabela 11 - Relação entre a Classe molar e o plano oclusal com plano Xi-Pm

Pl. oclusal a Xi-Pm	Classe					
	I		II		III	
	n	%	n	%	n	%
Rotação antihorária do plano oclusal	15	23.4	6	23.1	2	40.0
Norma	43	67.2	20	76.9	3	60.0
Rotação horária do plano oclusal	6	9.4	0	0.0	0	0.0
Total	64	100.0	26	100.0	5	100.0

A Tabela 11 apresenta as frequências observadas nas diferentes categorias definidas pelo cruzamento das variáveis Classe molar e o ângulo do plano oclusal com o plano Xi-Pm. De acordo com esta tabela, dos indivíduos com Classe I molar, 67.2% apresentam rotação dentro da norma, 23.4% rotação antihorária do plano oclusal e apenas 9.4% rotação horária do plano oclusal. Na Classe II, 76.9% dos casos apresentam rotação dentro dos parâmetros normais e os restantes 23.1% rotação antihorária do plano oclusal. Finalmente, dos indivíduos com Classe III molar, 60.0% apresentam rotação dentro da norma e 40.0% rotação antihorária do plano oclusal. De acordo com a análise estatística inferencial a Classe molar é independente do ângulo do plano oclusal com plano Xi-Pm ($\chi^2(4)=3.771$; $p=0.438$).

Relação entre o biótipo facial e os ângulos formados pelo plano oclusal com: Frankfurt, S-N e Xi- Pm

6.1. Plano oclusal com plano de Frankfurt

Na tabela seguinte apresenta-se a distribuição percentual do biótipo facial (meso, dólico, braqui) pelas três categorias do ângulo do plano oclusal com o plano de Frankfurt (rotação antihorária, norma, rotação horária).

Tabela 12 - Relação entre o biótipo e o plano oclusal com o plano de Frankfurt

Pl. oclusal a Frankfurt	Biótipo					
	Braqui		Dólico		Meso	
	n	%	n	%	n	%
Rotação antihorária do plano oclusal	32	68.1	3	10.4	4	21.1
Norma	11	23.4	9	31.0	8	42.1
Rotação horária do plano oclusal	4	8.5	17	58.6	7	36.8
Total	47	100.0	29	100.0	19	100.0

Observou-se que dos indivíduos com biótipo braquifacial, 68.1% apresentaram rotação antihorária do plano oclusal, 23.4% rotação dentro da norma e apenas 8.5% rotação horária do plano oclusal. Dos indivíduos com biótipo dólicofacial, apenas 10.4% apresentaram rotação antihorária do plano oclusal, 31.0% rotação dentro dos parâmetros considerados normais e 58.6% rotação horária do plano oclusal. Finalmente, dos indivíduos mesofacial, 21.1% apresentam rotação antihorária do plano oclusal, 42.1% rotação normal e 36.8% rotação horária. Observe-se que, de acordo com a análise estatística inferencial o biótipo e o ângulo formado pelo plano oclusal com o plano de Frankfurt são variáveis dependentes ($\chi^2(4)=34.235$; $p<0.001$).

6.2. Plano oclusal com Plano S-N

A Tabela 13 apresenta as frequências observadas nas diferentes categorias definidas pelo cruzamento das variáveis biótipo e ângulo do plano oclusal com plano S-N

Tabela 13 – Relação entre o biótipo e o plano oclusal com plano S-N

Pl. oclusal a S-N	Biótipo					
	Braqui		Dólico		Meso	
	n	%	n	%	n	%
Rotação antihorária do plano oclusal	4	8.5	0	0.0	0	0.0
Norma	17	36.2	2	6.9	2	10.5
Rotação horária do plano oclusal	26	55.3	27	93.1	17	89.5
Total	47	100.0	29	100.0	19	100.0

De acordo com a tabela anterior, dos indivíduos com biótipo braqui, 55.3% apresentam uma rotação horária do plano oclusal, 36.2% rotação normal e apenas 8.5% rotação antihorária do plano oclusal. No biótipo dólico, 93.1% dos casos apresentam rotação horária do plano oclusal e os restantes 6.9% rotação dentro dos parâmetros normais. Finalmente, dos indivíduos mesofacial, 89.5% apresentam rotação horária do plano oclusal e 10.5% rotação dentro da norma. Note-se que o biótipo facial e o ângulo do plano oclusal ao plano S-N são variáveis independentes ($\chi^2(4)=16.756$; $p=0.002$).

6.3. Plano oclusal com plano Xi- Pm

A Tabela 14 apresenta as frequências observadas nas diferentes categorias definidas pelo cruzamento das variáveis biótipo e ângulo do plano oclusal com plano Xi-Pm.

Tabela 14 - Relação entre biótipo e o plano oclusal com plano Xi-Pm

Pl. oclusal a Xi-Pm	Biótipo					
	Braqui		Dólico		Meso	
	n	%	n	%	n	%
Rotação antihorária do plano oclusal	16	34.0	4	13.8	3	15.8
Norma	31	60.0	23	79.3	12	63.2
Rotação horária do plano oclusal	0	0.0	2	6.9	4	21.0
Total	47	100.0	29	100.0	19	100.0

De acordo com a tabela anterior, dos indivíduos com biótipo braquifacial, 34.0% apresentam uma rotação antihorária do plano oclusal e 60.0% rotação normal. No biótipo dolicofacial, 13.8% dos casos apresentam rotação antihorária do plano oclusal, 79.3% rotação dentro dos parâmetros normais e 6.9% rotação horária do plano oclusal. Finalmente, dos indivíduos do tipo mesofacial, 15.8% apresentam rotação antihorária do plano oclusal, 36.2% rotação dentro da norma e 21.0% rotação horária. Note-se que o biótipo facial e o plano oclusal com o plano Xi- Pm são variáveis independentes ($\chi^2(4)=13.847$; $p=0.008$).

Relação entre a Classe esquelética definida pelo ângulo ANB e pela distância entre Ao-Bo

Na tabela seguinte apresenta-se a distribuição da Classe esquelética (definida pelo ANB) por Classe esquelética (definida a partir da variável Ao-Bo). Observou-se que dos indivíduos com Classe I esquelética (definida por ANB), 32.3% apresentam também Classe I (definida pelo Ao-Bo) e 67.7% Classe III. Dentro dos indivíduos com Classe esquelética II (definida por ANB), 51.2% apresentam Classe I, 9.3% Classe II e 39.6% Classe III (quando definidas por Ao-Bo). Finalmente, dos indivíduos com Classe esquelética III (definida por ANB), 10.0% revelam Classe I (pelo Ao-Bo) e 90.0% Classe III. Note-se que de acordo com a análise estatística inferencial as variáveis em estudo são dependentes ($\chi^2(4)=12.844$; $p=0.012$).

Tabela 15 - Relação entre a Classe esquelética (definida por ANB e por Ao-Bo)

Cl. Esq (AoBo)	Classe esquelética (ANB)					
	I		II		III	
	n	%	n	%	n	%
I	10	32.3	22	51.2	1	10.0
II	0	0.0	4	9.3	0	0.0
III	21	67.7	17	39.6	9	90.0
Total	31	100.0	43	100.0	10	100.0

Relação entre a Classe molar e a morfologia esquelética

No gráfico seguinte apresenta-se a distribuição percentual da morfologia esquelética (hipodivergente, normodivergente, hiperdivergente) por Classe molar (I, II, III).

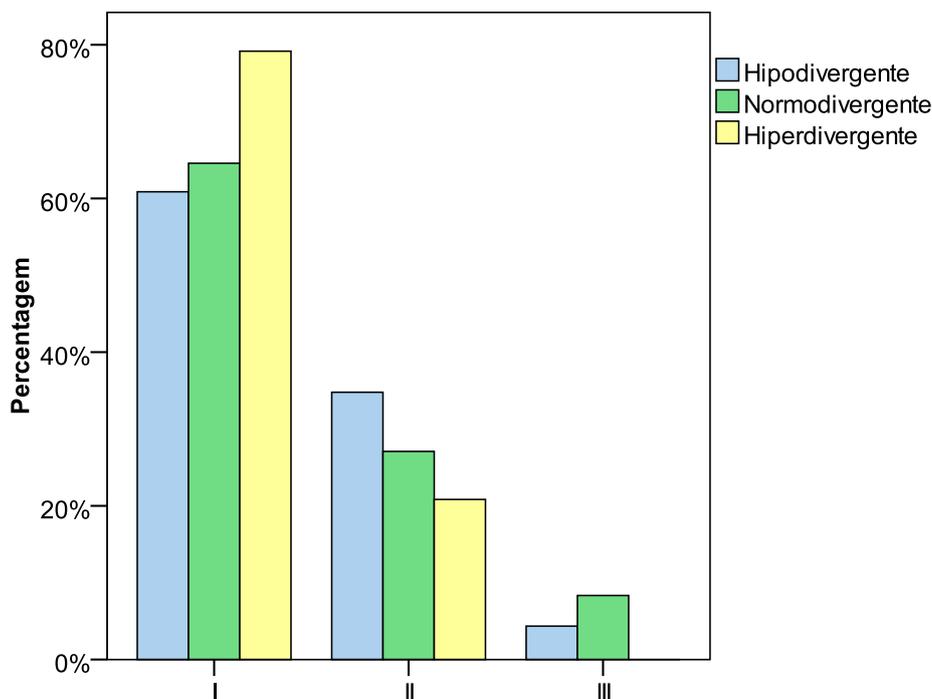


Gráfico 9 - Relação entre a Classe molar e a morfologia esquelética.

Observou-se que dos indivíduos hipodivergentes, 60.9% apresentam Classe molar I, 34.8% Classe II e apenas 4.3% Classe III. Dos indivíduos com morfologia normodivergente, a maioria (64.6%) apresentam Classe molar I, 27.1% Classe II e 8.3% Classe III. Finalmente, dos indivíduos com morfologia hiperdivergente, 79.2% apresentam Classe molar I e os restantes Classe molar II. Neste estudo, a Classe molar e morfologia esquelética são independentes ($\chi^2(4)=3.693$; $p=0.474$).

Relação entre a Classe molar e a Classe esquelética

No gráfico seguinte apresenta-se a distribuição percentual da Classe molar (I, II, III) por Classe esquelética (I, II, III).

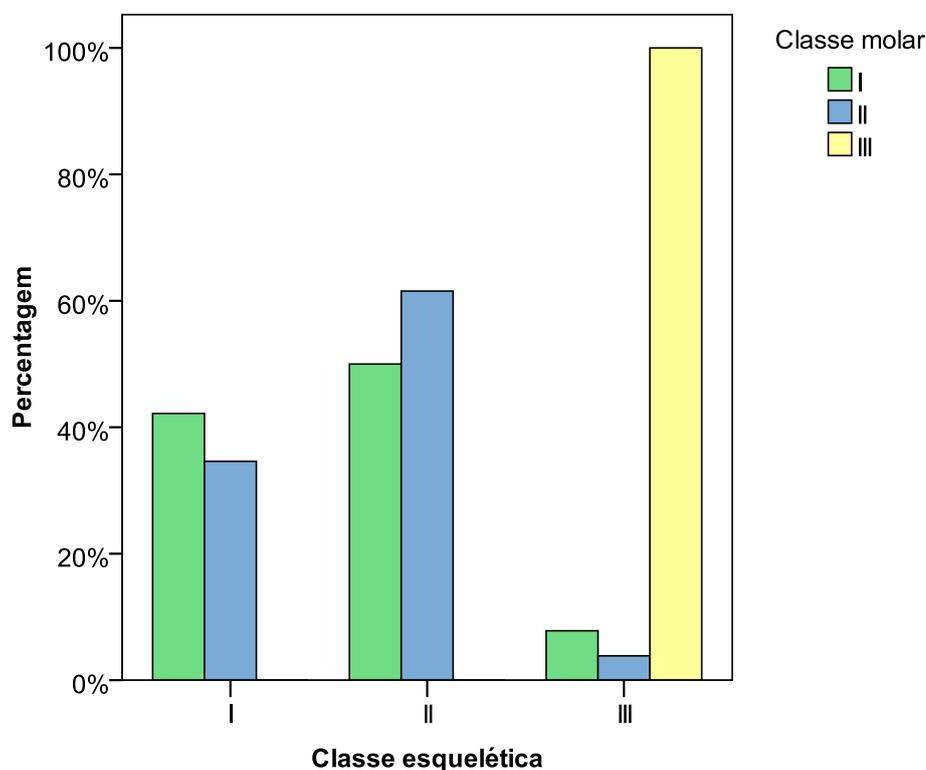


Gráfico 10 - Relação entre a Classe molar e a Classe esquelética.

Como se pode observar no gráfico anterior, 50.0% indivíduos com Classe I molar apresentam Classe II esquelética, 42.2% apresentam Classe I esquelética e apenas 7.8% apresentam Classe III esquelética. Observou-se ainda que a maioria dos indivíduos com Classe II molar (61,5%) apresentam Classe II esquelética, 34.6% apresentam Classe I esquelética e apenas 3.8% são Classe III esquelética. Por fim, verificou-se que todos os indivíduos com Classe III molar apresentam Classe III esquelética. Neste estudo, a Classe molar e Classe esquelética revelaram-se variáveis dependentes ($\chi^2(4)=41.321$; $p<0.001$).

Avaliação dos erros de medição

Para avaliar o erro de observação/medição (intra e inter observador) das medidas envolvidas neste estudo foram consideradas 20 telerradiografias de perfil selecionadas aleatoriamente do conjunto das telerradiografias em estudo. As observações, realizadas por dois observadores independentes, sob traçados efetuados em momentos de tempo diferentes foram avaliadas através do coeficiente de correlação intra-classes.

Na Tabela 16 apresenta-se, para o observador 1, as estatísticas (média e desvio padrão) das observações das variáveis em estudo, o valor de prova associado com o teste t para amostras emparelhadas e o respectivo coeficiente de correlação intra-classes. Observaram-se valores médios muito próximos nos dois instantes de tempo. No que respeita aos coeficientes de correlação verifica-se que são muito elevados (valor máximo do CCI é 1) e muito próximos entre si. É de notar que a amplitude dos intervalos de confiança para o CCI é muito pequena, o que reflete uma notável precisão nas estimativas. Concluindo-se, assim que existe uma boa concordância entre as medições efetuadas nos dois instantes de tempo pelo observador 1.

Na Tabela 17 apresenta-se, para os dois observadores, as estatísticas (média e desvio padrão) das observações das variáveis em estudo, a significância do teste t e o respectivo coeficiente de correlação intra-classes. Também aqui observa-se uma boa concordância entre as observações dos dois observadores. Os CCI são muito elevados (todos próximos de 1) e a amplitude dos intervalos de confiança para este coeficiente é muito reduzida.

Tabela 16 - Concordância das medidas (intra observador)

	Medição 1		Medição 2		Teste t (p)	CCI (IC)
	Média	DP	Média	DP		
ANB	4.3	3.1	4.3	2.6	0.514	0.983 (0.956 – 0.993)
AoBo	0.63	3.75	0.62	3.52	0.946	0.992 (0.980 – 0.997)
FMA	25.4	5.9	24.5	7.5	0.304	0.902 (0.752 – 0.961)
C Frankfurt (Tweed)	8.1	4.4	8.2	4.3	0.511	0.984 (0.960 – 0.994)
C ang SN (Steiner)	19.7	4.5	19.4	4.3	0.396	0.968 (0.920 – 0.987)
Inclinação (Ricketts)	21.0	4.8	20.9	4.5	0.579	0.973 (0.931 – 0.989)

CCI – Coeficiente de correlação intra-classes, IC – Intervalo de confiança a 95% para ICC.

Tabela 17 - Concordância das medidas (inter observador)

	Observador 1		Observador 2		Teste t (p)	CCI (IC)
	Média	DP	Média	DP		
ANB	4.3	3.1	4.1	2.8	0.254	0.991 (0.976 – 0.996)
AoBo	0.63	3.75	0.54	3.64	0.184	0.998 (0.996 – 0.999)
FMA	25.4	5.9	25.5	5.9	0.926	0.974 (0.946 – 0.990)
C Frankfurt (Tweed)	8.1	4.4	8.1	4.4	0.823	0.979 (0.946 – 0.992)
C ang SN (Steiner)	19.7	4.5	19.6	3.8	0.921	0.923 (0.806 – 0.970)
Inclinação (Ricketts)	21.0	4.8	20.7	4.3	0.356	0.957 (0.891 – 0.983)

CCI – Coeficiente de correlação intra-classes, IC – Intervalo de confiança a 95% para ICC.



VI. DISCUSSÃO

Descrição da amostra

No presente estudo foram analisados 95 indivíduos dos ficheiros da clínica do mestrado em Ortodontia do Instituto Superior de Ciências da Saúde – Norte, sendo 56,8% do sexo feminino e 43,2% do sexo masculino, no entanto as diferenças não são estatisticamente significativas.

Quanto à morfologia esquelética a referência utilizada foi o FMA (Plano de Frankfurt ao Plano mandibular), tendo em conta que é muito utilizada em vários estudos da inclinação do plano oclusal, com a respetiva divisão em três grupos: normodivergentes (50,5%), hipodivergentes (24,2%) e hiperdivergentes (25,3%).

Contudo utilizamos também o biótipo facial de Ricketts com o intuito de comparar com a inclinação do plano oclusal do mesmo autor. Encontrou-se 49,5% indivíduos braquifaciais, 30,5% dólcofaciais e apenas 20% mesofaciais. Estes dados não estão de acordo com os achados de Leitão que observou maior tendência na população portuguesa para um biótipo facial convexo (dólcofacial) (64, 65).

No presente estudo, a oclusão foi analisada e classificada segundo Angle em Classe I, Classe II e Classe III, sendo que a maioria dos indivíduos apresenta Classe I Molar (67,4%), seguindo-se a Classe II (27%) e finalmente Classe III (5,3%).

Leitão, também na população portuguesa, estimou frequências na mesma ordem dos 79,1% para a Classe I molar direita, 15,9% para a Classe II e 5,1% para a Classe III (64, 65).

Estes valores encontram-se muito aproximados, embora a pequena discrepância de valores encontrados para a Classe I e II se possa dever ao facto de na nossa análise a relação oclusal ter sido baseada nos pressupostos: a classificação de Classe I apenas quando ambos os lados têm relação molar de Classe I, Classe II quando pelo menos um dos lados apresenta Classe II e Classe III quando pelo menos um lado apresenta Classe III molar.

Relativamente à distribuição percentual de Classe esquelética, segundo o ângulo ANB, neste estudo foram observados 50,5% de indivíduos com Classe II esquelética, 37,9% com Classe I esquelética e 11,6% com Classe III esquelética.

Isto significa que o nosso estudo está em congruência com outros estudos que demonstram uma tendência para a Classe II esquelética na população portuguesa (64, 65).

Também segundo Slavicek *et al.* na população asiática, a Classe II esquelética é a mais frequente, seguida da Classe I e Classe III. Neste último foram encontrados valores de 40,74% para a Classe II esquelética, 38,89% para a Classe I esquelética e 20,37% para a Classe III esquelética. Os valores mais elevados relativamente à Classe III esquelética devem-se a uma característica da população asiática (66).

Comparação entre os planos oclusais a Frankfurt, a S-N e a Xi-Pm

O plano Sela-Nasion foi considerado mais fiável, quando comparado com a Horizontal de Frankfurt, tendo sido posta em causa a validade desta última enquanto plano de referência (50). Contudo a Horizontal de Frankfurt como plano de referência tem sido muito utilizado nos estudos da inclinação do plano oclusal (66, 67) e também segundo alguns autores pode indicar a mais aceitável estimativa da horizontal verdadeira (48).

Apesar de não se encontrar estudos na literatura que avaliem a prevalência e correlação entre o ângulo formado pelo plano oclusal e o plano S-N, ou pelo plano oclusal com o plano Xi-Pm e outras estruturas que definissem características anatómicas do indivíduo, no presente estudo resolveu-se utilizar estas referências para avaliar a inclinação do plano oclusal, tendo em conta estarem descritas respetivamente por Steiner e Ricketts.

De acordo com o ângulo formado entre o plano oclusal e o plano S-N, a maioria dos indivíduos apresentam rotação horária do plano oclusal, no que respeita ao plano oclusal ao plano de Frankfurt uma elevada de indivíduos apresentaram

rotação antihorária e no que respeita a Xi-Pm a maioria dos indivíduos estudados apresentaram rotação dentro dos parâmetros normais.

Note-se que as diferenças observadas entre as percentagens em cada tipo de rotação são estatisticamente significativas.

As diferenças encontradas na rotação do plano oclusal baseiam-se nas diferentes estruturas anatómicas a partir das quais foram realizadas.

Sendo as duas primeiras análises (plano oclusal com o plano de Frankfurt e plano oclusal com plano S-N) baseadas em estruturas anatómicas encontradas no complexo craneomaxilar.

Na análise plano oclusal a Xi-Pm as referências anatómicas estão na mandíbula, não sendo por isso de admirar uma percentagem tão elevada referente à normoinclinação do plano oclusal, enquanto que, na rotação antihorária e horária do plano oclusal poderão dever-se à alteração na dimensão vertical da mandíbula. Assim, a altura da dentição e o plano oclusal alteram com o crescimento e desenvolvimento e estão intrinsecamente relacionadas com o crescimento dos componentes esqueléticos^(14, 15, 67).

O motivo pelo qual foi utilizado neste estudo o plano oclusal de Bouvet foi, pois segundo Blocquel, o plano oclusal de Bouvet não varia com o crescimento, quando relacionado com o compasso pterigocliviano⁽¹⁸⁾ (Ilustração 5) (zona estável que se apoia sobre o processo pterigoide e o clivus superior)^(19, 20). Este plano oclusal de Bouvet (1966) desloca-se paralelo a si próprio para baixo. Segundo este autor nem a idade dos pacientes, nem a morfologia no sentido vertical ou sagital influencia a orientação do plano oclusal, sendo considerado de grande estabilidade⁽¹⁸⁾.

Relação entre a morfologia esquelética e os ângulos formados pelo plano oclusal com: Frankfurt, S-N e Xi- Pm

Relacionou-se a morfologia esquelética (hiperdivergente, normodivergente e hipodivergente) segundo o ângulo formado entre o plano oclusal de Bouvet e o

plano de Frankfurt, o plano oclusal de Bouvet e o plano S-N, e o plano oclusal de Bouvet e o plano Xi-Pm analisados nas telerradiografias de perfil.

De acordo com a relação entre o ângulo formado pela inclinação do plano oclusal com o plano Frankfurt e o FMA, os resultados foram os esperados, observando-se que a maioria dos indivíduos hipodivergentes apresentam rotação antihorária do plano oclusal, a maior parte dos indivíduos normodivergentes apresentam normorotação do plano oclusal e dos indivíduos hiperdivergentes, 70,8% apresentam rotação horária do plano oclusal.

Estes achados estão de acordo com as observações de Sato ⁽⁶⁷⁾ que apesar de focalizar o seu trabalho na inclinação do plano oclusal posterior com outras referências, da mesma forma observou que padrões esqueléticos hipo, hiperdivergentes (rotação anterior e posterior da mandíbula respectivamente) estão de acordo com o posicionamento e rotação do plano oclusal. Assim quanto mais inclinado for o segmento posterior do plano oclusal, mais rotação posterior da mandíbula se observará. Quanto menos inclinado o plano oclusal, mais se pronunciará uma rotação anterior da mandíbula (hipodivergente).

Também, durante o crescimento o ângulo formado pelo plano Frankfurt e plano oclusal segundo vários autores torna-se cada vez mais diminuído e mais horizontal e por isso o ângulo do plano mandibular conseqüentemente diminui ^(66, 67).

Na determinação da relação da morfologia esquelética e o ângulo dos planos oclusais com S-N apenas nos hiperdivergentes foi encontrada uma relação esperada em que se observa, na maioria dos casos, rotação horária. No entanto, cresce a dúvida relativamente à utilização deste plano, pois os resultados foram os mesmos quer para o padrão hiperdivergente, quer para o padrão hipodivergente, quer para o normodivergente, pois todos eles apresentam maior percentagem de rotação horária do plano oclusal. Embora se apresentem como variáveis dependentes, os valores não estão em conformidade com os apresentados quando estudado o ângulo entre o plano oclusal com o plano de Frankfurt, quer no presente trabalho, quer o que está descrito na literatura ^(66, 67).

Ao relacionar a morfologia esquelética com o ângulo formado pelo plano oclusal com o plano Xi-Pm observou-se, como esperado que, quer para padrões faciais normodivergentes, quer para padrões faciais hiperdivergentes, houve uma maior percentagem de pacientes com normorrotação do plano oclusal. Nos hipodivergentes houve uma maior rotação antihorária do plano oclusal, podendo-se dever, possivelmente a um padrão muscular forte, e por isso, diminuição da dimensão vertical mandibular.

Relação entre a Classe esquelética e os ângulos formados pelo plano oclusal com: Frankfurt, S-N e Xi- Pm

Quando estudada a Classe esquelética avaliada pelo ângulo ANB e os planos oclusais de Bouvet com plano de Frankfurt, plano S-N e Xi-Pm analisámos que os dois primeiros são variáveis dependentes e o último é independente.

Destacando mais uma vez a inclinação do plano oclusal a Frankfurt, obteve-se na Classe II esquelética maior percentagem de pacientes com rotação horária do plano oclusal, na Classe III esquelética a maioria apresenta rotação antihorária do plano oclusal. Os indivíduos com Classe I esquelética apresentam maior percentagem de rotação antihorária do plano oclusal.

Ao analisar a relação entre a magnitude da inclinação do plano oclusal e a posição mandibular, conclui-se que quanto menor o ângulo do plano oclusal com a Horizontal de Frankfurt, mais anteriormente está posicionada a mandíbula em congruência com o tipo esquelético e vice-versa, como indicado pelo valor de SNB⁽³⁷⁾. Também, Hwang *et al.*^(68, 69) reportou uma relação significativa entre a inclinação do plano oclusal posterior e a posição anteroposterior da mandíbula, em que a inclinação do plano oclusal posterior estava intimamente relacionada com a posição anteroposterior da mandíbula.

Na avaliação da relação entre a Classe esquelética e o ângulo do plano oclusal com o plano S-N qualquer que seja a Classe esquelética do indivíduo, a maioria apresenta rotação horária do plano oclusal. Num dos raros estudos encontrados na literatura que utilizam este ângulo, encontrou-se diferenças estatisticamente significativas em indivíduos com Classe III esquelética, que apresentavam maior

inclinação do plano oclusal ao plano S-N⁽⁷⁰⁾. No entanto, no nosso estudo, esta rotação horária do plano oclusal, como já referido anteriormente, esteve presente em todas as Classes esqueléticas.

Quando analisada a Classe esquelética, a partir do valor obtido do ângulo ANB, com o ângulo formado entre o plano oclusal e o plano Xi-Pm, obtemos que qualquer que seja a Classe esquelética, a maioria dos indivíduos apresenta normoinclinação do plano oclusal. Podemos pôr a hipótese desta última análise (Classe esquelética - plano oclusal a Xi-Pm) ter sido considerada independente pois a Classe esquelética foi diagnosticada a partir da medida de ANB e não da distância entre o ponto A e o plano facial (Nasion – Pogonion) como refere a análise cefalométrica de Ricketts⁽⁷⁾.

Não nos podemos esquecer que a análise da Classe esquelética de Ricketts não relata fielmente os factos pois dentro de cada Classe esquelética os indivíduos são ainda divididos em hiperdivergentes, normodivergentes e hipodivergentes tal como referido nos estudos de Sato^(37, 67) ou ainda podem apresentar biótipo do tipo dólicofacial, mesofacial ou braquifacial como na classificação de Ricketts. Contudo, segundo estudos realizados por Kim e Sato⁽¹⁵⁾, que utilizam a inclinação do plano oclusal em relação à horizontal de Frankfurt, quando avaliado o aumento da dimensão vertical e da inclinação do plano oclusal posterior, existe relação com o desenvolvimento de más oclusões esqueléticas.

Relação entre a Classe molar e os ângulos formados pelo plano oclusal com: Frankfurt, S-N e Xi- Pm

Tendo em conta os valores para a relação molar da amostra e comparando-os com as diferentes inclinações dos planos oclusais, considerou-se que as variáveis são independentes. Estes valores devem-se ao facto de as Classes molares se dividirem em hipodivergentes, hiperdivergentes ou normodivergentes.

Segundo a rotação do plano oclusal em relação ao plano de Frankfurt quando comparado com a Classe molar, encontraram-se frequências maiores de valores, quer nas Classes I molar, quer na Classe II quer na Classe III, para a rotação antihorária do plano oclusal.

Comparando a rotação do plano oclusal com as Classes molares temos que, segundo a rotação do plano oclusal em relação ao plano de S-N, quer nas Classes I, II ou III molar, a distribuição concentra-se, uma vez mais, na rotação horária do plano oclusal.

Para rotação do plano oclusal (Xi-Pm) nas Classes molares, todas deram maior percentagem de inclinação dentro da norma do plano oclusal em relação à mandíbula.

Assim, de acordo com o nosso estudo, e quando relacionando com a inclinação do plano oclusal ao plano de Frankfurt, a inclinação do plano oclusal tem um papel fundamental no estabelecimento dos diferentes tipos de más oclusões, sendo significativamente diferente nos diferentes tipos de más oclusões. O plano oclusal é mais inclinado nas más oclusões Classe II hiperdivergentes e mais plano nos pacientes com Classe III hipodivergente do que nos pacientes com oclusão Classe I tal como relatado nos estudos de Kim e Sato ⁽¹⁵⁾, Sato *et al.* ⁽⁶⁷⁾, Slavicek *et al.* ⁽⁶⁶⁾.

Relação entre o biótipo facial e os ângulos formados pelo plano oclusal com: Frankfurt, S-N e Xi- Pm

Como Ricketts analisa a inclinação do plano oclusal nos diferentes biótipos faciais, o nosso estudo não estaria completo sem uma análise desta variável.

Comparando o biótipo facial com a rotação do plano oclusal (ao plano de Frankfurt) os resultados, mais uma vez com esta variável, foram os esperados e mais uma vez estas variáveis foram consideradas dependentes.

Assim, para os pacientes braquifaciais, a maioria apresentou rotação antihorária do plano oclusal, dos pacientes mesofaciais a maior parte apresentou normorrotação do plano oclusal, e no biótipo do tipo dólicofacial apresentaram, sobretudo, rotação horária do plano oclusal.

Através do seu estudo, Tanaka *et al.* ⁽³⁷⁾ concluiu e demonstrou que pacientes dólicofaciais têm aumento de dimensão vertical da face, como tal um ângulo do plano mandibular aumentado sendo característico de uma morfologia esquelética hiperdivergente, que como já vimos através da análise do plano oclusal ao plano de Frankfurt, tendem a uma rotação horária do plano oclusal.

Ao compararmos a relação entre o biótipo facial com a inclinação do plano oclusal, quando medido com o plano S-N, nos três biótipos observou-se maior percentagem de rotação horária do plano oclusal, sendo estas variáveis foram consideradas independentes. Também, ao compararmos o biótipo facial com o ângulo formado pelo plano oclusal com o plano Xi-Pm e sendo variáveis independentes, observou-se que qualquer que seja o biótipo, ou seja, quer no biótipo do tipo braquifacial, dólicofacial ou mesofacial, todos eles apresentam tendenciosamente e uma vez mais, normorrotação do plano oclusal. Desta forma, não nos podemos esquecer que a inclinação do plano oclusal de Ricketts apenas nos dá uma indicação da localização do plano oclusal em relação à mandíbula, não servindo de todo para correlacionar com outras características do paciente ⁽⁷⁾.

Relação entre a Classe esquelética definida pelo ângulo ANB e pela distância entre Ao-Bo

O ângulo ANB é uma medida angular proposta por Riedel ⁽⁵⁹⁾, enquanto que a medida linear Ao-Bo mede a distância entre o ponto A e o ponto B sobre o plano oclusal (Wits). Estas duas medidas foram analisadas e comparadas neste estudo.

Deste modo, observou-se que, dos indivíduos com Classe I esquelética (definida por ANB), 32,3% corresponde à Classe I esquelética (de Wits), mas 67,7% dos indivíduos com Classe I esquelética (Riedel) apresentam Classe III esquelética (de Wits). Os indivíduos com Classe II esquelética (de Riedel), 51,2% apresentam Classe I, 9,3% Classe II e 39,6% Classe III (quando definidas por Ao-Bo). Finalmente, nos indivíduos com Classe III esquelética (Riedel) 90% revelam Classe III e 10% Classe I, quando definidos pela distância Ao-Bo.

Apesar desta discrepância que tanto afeta os nossos diagnósticos, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre a Classe esquelética definida pelo ângulo ANB e pela distância Ao-Bo de Wits.

Esta correlação tem sido estudada e várias hipóteses têm vindo a ser dadas para que tal aconteça.

Demisch *et al.* (1977) ⁽⁶¹⁾ observou que, os pacientes quando classificados segundo ANB ou pela distância Ao-Bo podiam pertencer quer à Classe I esquelética quer à Classe II esquelética ou quer à Classe I ou Classe III. Tal como observado no presente estudo.

Noutro estudo ⁽⁷¹⁾, encontrou-se uma tendência para discrepâncias entre estes dois valores em pacientes com ângulo do plano oclusal alto. Nos pacientes com ângulo do plano oclusal baixo, ambos os valores foram consistentes.

Como ANB e Ao-Bo avaliam a mesma discrepância esquelética, deviam, teoricamente estar bem relacionados. No entanto, em diversos estudos, tal não acontece ^(72, 73).

Uma variação pequena no ângulo do plano oclusal causa maior efeito nas medições de Ao-Bo do que nos pontos A e B ^(13, 35, 42, 57, 74-80), Nasion ou conseqüentemente, no ângulo ANB ⁽⁸⁰⁾.

As hipóteses justificativas para tal, deve-se ao facto do ângulo ANB ^(59, 60) usado para determinar a relação maxilomandibular anteroposterior variar de acordo com a extensão e inclinação da base craniana anterior ^(13, 57, 58, 77, 81), a idade do paciente, a posição vertical e anteroposterior do Nasion ^(33, 56), a posição mandibular de rotação para baixo ou para cima, e os graus do prognatismo facial ^(56, 57, 75, 77, 81, 82).

Quanto à utilização dos pontos Ao e Bo de Wits, Roth ⁽⁸³⁾ demonstrou a sua dependência da dimensão vertical dentoalveolar ⁽⁵⁷⁾ e da inclinação do plano oclusal.

Relação entre a Classe molar e a morfologia esquelética

Ao estudarmos as variáveis Classe molar em relação à morfologia esquelética observamos que estas se classificam como variáveis independentes.

Assim, na amostra, quer os indivíduos hipodivergentes, quer os indivíduos normodivergentes ou os hiperdivergentes a maioria apresenta Classe I molar.

Estes dados estão de acordo com a frequência da amostra relativa à Classe molar em que a sua maioria também apresenta Classe I molar. Outro dado importante de voltar a referir é que os pacientes com Classe molar I ainda podem ser divididos de acordo com a sua morfologia esquelética (hipodivergentes, normodivergentes ou hiperdivergentes), como referido nos estudos de Sato ⁽⁶⁷⁾.

Relação entre a Classe molar e a Classe esquelética

Na avaliação da interrelação entre a Classe molar e a Classe esquelética demonstrou-se serem variáveis dependentes, do mesmo modo os dados relativos à nossa amostra revelam que 50.0% dos indivíduos com Classe I molar apresentam Classe II esquelética, 42.2% apresentam Classe I. Observou-se ainda que, nos indivíduos com Classe II molar a maioria apresenta Classe II

esquelética e todos os indivíduos com Classe III molar apresenta Classe III esquelética.

Plano S-N e dificuldades inerentes

A literatura refere, que no indivíduo comum, o plano S-N localiza-se entre 6-7° do plano de Frankfurt. Refere ainda que este plano deverá sempre ser relacionado com a Horizontal Verdadeira ou com o plano de Frankfurt. Assim, se a inclinação de S-N diferir, de modo significativo, de 6°, qualquer medição baseada no plano S-N deve ser corrigido por este ⁽⁶⁾. Como esta correção não foi realizada no nosso estudo, poderá ser a razão da discrepância de resultados encontrada. Pode ainda ser por este facto, que na literatura encontrada raramente é analisada a relação do plano oclusal a S-N com outras características esqueléticas. Assim, esta referência tem vindo só a ser utilizada para avaliar erros de medição quando comparado com o plano de Frankfurt, com o plano palatino, entre outros, ou para avaliar alterações decorrentes de um tratamento ortodôntico ⁽⁴⁵⁾.

Segundo Blocquel ⁽¹⁸⁾, que baseia o seu método na “Proporção Áurea” de Leonardo Da Vinci, através do compasso pterigocliviano (zona estável que se apoia sobre o processo pterigoide e o clivus superior), o plano oclusal definido por Bouvet ⁽⁸⁾ é paralelo ao bordo superior do osso esfenóide e do trajeto do nervo infraorbitário do nervo trigémio, permitindo minimizar erros ^(84, 85). Teria sido de extrema importância e um bem precioso, na tentativa de caracterizar a nossa amostra, utilizar esta análise, podendo idealmente evitar-se a discrepância de resultados que obtivemos nas diferentes análises. Por esse motivo, fica em aberto uma continuação do presente estudo, no sentido de confirmar na população estudada os achados de Blocquel ^(8, 18-20, 84, 85).

VII. CONCLUSÕES

Conclusões

Neste trabalho realizado numa amostra de 95 pacientes que recorreram à consulta de ortodontia do Instituto Superior de Ciências da Saúde – Norte, foi possível tirar as seguintes conclusões:

1. Existem diferenças estatisticamente significativas na relação entre a rotação do plano oclusal consoante se considera com o ângulo formado pelo plano oclusal ao plano de Frankfurt, ao plano S-N, e ao plano Xi-Pm.

A inclinação do plano oclusal na análise cefalométrica de Ricketts apenas nos dá indicação da localização do plano oclusal relativamente à mandíbula, menosprezando outras estruturas esqueléticas.

2. Existe uma associação direta entre a morfologia esquelética com o ângulo formado entre o plano oclusal e o plano de Frankfurt. Assim, maioritariamente, os indivíduos:
 - a. Hipodivergentes - rotação antihorária do plano oclusal.
 - b. Normodivergentes - normorrotação do plano oclusal.
 - c. Hiperdivergentes - rotação horária do plano oclusal.
3. Não foi possível obter correlação entre má oclusão Classe I, II e III com a morfologia esquelética.

Existe interrelação entre a Classe molar e a Classe esquelética. Assim, maioritariamente, os indivíduos com Classe molar:

- I - Classe II esquelética seguindo-se a Classe I esquelética.
- II - Classe II esquelética.
- III - Classe III esquelética (todos).

4. Não existe associação entre as relações molares e a inclinação do plano oclusal, uma vez que cada indivíduo apresenta morfologia esquelética (hipodivergente, hiperdivergente e normodivergente) independentemente da relação molar.
5. Não existe relação entre a Classe esquelética e os diferentes planos oclusais pois a Classe esquelética pode-se subdividir nas diferentes morfologias esqueléticas.
6. Existe relação entre o biótipo facial e a inclinação do plano oclusal (quando avaliada em relação ao plano de Frankfurt). Assim, maioritariamente, os pacientes:
 - a. Mesofaciais - apresentam normorrotação do plano oclusal.
 - b. Braquifaciais - apresentam rotação antihorária do plano oclusal.
 - c. Dólicofaciais - apresentam rotação horária do plano oclusal.

Não existe relação entre o biótipo facial e a inclinação do plano oclusal (quando avaliada em relação ao plano S-N).

Com os resultados obtidos a hipótese 1 ficou provada, ou seja, *existe relação entre plano oclusal e características esqueléticas* quando analisada a inclinação do plano oclusal ao plano de Frankfurt.

A hipótese 2 também ficou provada, ou seja, *existem diferenças consoante a referência utilizada (plano de Frankfurt, Plano S- N ou plano Xi-Pm) na avaliação da inclinação do plano oclusal.*



BIBLIOGRAFIA

1. The glossary of prosthodontic terms. *J Prosthet Dent.* 1999;81(1):39-110.
2. Orthlieb J. Science: evidence based but freedom of ideas. *J Stomat Occ Med.* 2010;1:2-10.
3. Petrovic AG. Mechanisms and regulation of mandibular condylar growth. *Acta Morphol Neerl Scand.* 1972;10(1):25-34.
4. Moss M. The primacy of functional matrices in orofacial growth. *Dent Pract.* 1968;19:65-73.
5. Tanaka EM, Sato S. Longitudinal alteration of the occlusal plane and development of different dentoskeletal frames during growth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;134(5):602 e1-11.
6. Proffit WR, Fields HW. *Ortodontia Contemporânea.* 3ª Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
7. Gregoret J. *Ortodoncia y Cirurgia Ortognática – Diagnóstico y Planificación.* 2ª Edição. Madrid:NM ediciones; 2008.
8. Bouvet JM. Les inclinaisons des premières molaires permanentes. *Rev Stomatol.* 1966;67:201-16.
9. Downs WD. Variations in facial relationship: their significance in treatment and prognosis. *Am J Orthod.* 1948; 34:812-40.
10. Foley TF, Stirling DL, Hall-Scott J. The preliability of three sagittal reference planes in the assessment of Classe III treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997;112(3):320-26.
11. Hall-Scott J. The maxillary-mandibular planes angle (MM degrees) bisector: a new reference plane for anteroposterior measurement of the dental bases. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994;105(6):583-91.
12. Slavicek R. Relationship between occlusion and temporomandibular disorders: Implications for the gnathologist. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139:10-6.
13. Jacobson A. The "Wits" appraisal of jaw disharmony. *Am J Orthod.* 1975;67(2):125-38.
14. Sato S. Case report: developmental characterization of skeletal Class III malocclusion. *Angle Orthod.* 1994;64(2):105-11.

15. Kim JL, Akimoto S, Shinji H, Sato S. Importance of vertical dimension and cant of occlusal plane in craniofacial development. *J Stomat Occ Med.* 2009;2:114-21.
16. Kato S, Chung WN, Kim JL, Sato S. Morphological characterization of different types of Class II malocclusion. *Bull Kanagawa Dent Coll.* 2002;30(2):93-8.
17. Fushima K, Kitamura Y, Mita H, Sato S, Suzuki Y, Kim YH. Significance of the cant of the posterior occlusal plane in class II division 1 malocclusions. *Eur J Orthod.* 1996;18(1):27-40.
18. Blocquel H. [The occlusal plane: an architectural myth or a proprioceptive myth?]. *Bull Group Int Rech Sci Stomatol Odontol.* 1996;39(1-2):17-23.
19. Rousset MM, Blocquel H, Reboul S, Taleb-Ahmed A, Dubus JP. [The pterygoclival trihedron: its 3D reconstruction, stability and possible variations during growth]. *Bull Group Int Rech Sci Stomatol Odontol.* 1994;37(1-2):37-44.
20. Blocquel H, Laude M, Lafforgue P, Devillers A. [A cephalometric study of the cervical and palatal movements during growth]. *Bull Group Int Rech Sci Stomatol Odontol.* 1990;33(1):9-18.
21. Okeson JP. *Tratamento das Desordens Temporomandibulares e Oclusão.* 4ª Edição. São Paulo: Artes Médicas; 2000.
22. Greene CS. Relationship between occlusion and temporomandibular disorders: Implications for the orthodontist. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139(1):10-6.
23. Heiser W, Richter M, Niederwanger A, Neunteufel N, Kulmer S. Association of the canine guidance angle with maxillary and mandibular intercanine widths and anterior alignment relapse: Extraction vs nonextraction treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;133(5):669-80.
24. Andrews LF. The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod.* 1972;62(3):296-309.
25. Rinchuse DJ, Kandasamy S, Sciote J. A contemporary and evidence-based view of canine protected occlusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;132(1):90-102.

26. Rinchuse DJ, Kandasamy S. Articulators in orthodontics: an evidence-based perspective. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129(2):299-308.
27. Rinchuse DJ, Kandasamy S. Centric relation: A historical and contemporary orthodontic perspective. *J Am Dent Assoc.* 2006;137(4):494-501.
28. Roth RH, Rolfs DA. Functional occlusion for the orthodontist. Part II. *J Clin Orthod.* 1981;15(2):100-23.
29. Roth RH. Temporomandibular pain dysfunction and occlusal relationship. *Angle Orthod* 1973;43:136-53.
30. Roth RH. The maintenance system and occlusal dynamics. *Dent Clin North Am.* 1976;20:761-88.
31. McNamara JA, Jr., Seligman DA, Okeson JP. Occlusion, Orthodontic treatment, and temporomandibular disorders: a review. *J Orofac Pain.* 1995;9(1):73-90.
32. Buhner WA. The gestalt of occlusion-A clinical appraisal. *J Prosthet Dent.* 1980;44(5):545-51.
33. Janson G, Bombonatti R, Cruz KS, Hassunuma CY, Del Santo M, Jr. Buccolingual inclinations of posterior teeth in subjects with different facial patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;125(3):316-22.
34. Protacio C, Sato S. The role of posterior discrepancy in the development of skeletal Class III malocclusion. *Angle Orthod.* 2006;76:577-84.
35. Kim YH. Overbite depth indicator with particular reference to anterior open-bite. *Am J Orthod.* 1974;65(6):586-611.
36. Kim YH, Caulfield Z, Nahm CW, Chang Y. Overbite Depth Indicator, Anteroposterior Dysplasia Indicator, Combination Factor and Extraction Index. *Int J MEAW.* 1994;1(1):81-104.
37. Tanaka JL, Ono E, Filho Medici E, Cesar de Moraes L, Cezar de Melo Castilho J, Leonelli de Moraes ME. Influence of the facial pattern on ANB, AF-BF, and Wits appraisal. *World J Orthod.* 2006;7(4):369-75.
38. McNamara JA, Jr. Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod.* 1981;51(3):177-202.
39. Owen AH, 3rd. Orthodontic/orthopedic treatment of craniomandibular pain dysfunction. Part 2: posterior condylar displacement. *J Craniomandibular Pract.* 1984;2(4):333-49.

40. Mikhail MG, Rosen H. The validity of temporomandibular joint radiographs using the head positioner. *J Prosthet Dent.* 1979;42(4):441-6.
41. Weinberg LA. The role of stress, occlusion, and condyle position in TMJ dysfunction-pain. *J Prosthet Dent.* 1983;49(4):532-45.
42. Carcarc S, Preston CB, Jureyda O. The relationship between the curve of Spee, relapse, and the Alexander Discipline. *Semin Orthod.* 2001;7:90-9.
43. Graber TM, Vanarsdall RLJ. *Ortodontia - Princípios e Técnicas Actuais.* 3ª Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
44. Burstone CJ. The mechanics of the segmented arch techniques. *Angle Orthod.* 1966;36(2):99-120.
45. Bernstein RL, Preston CB, Lampasso J. Leveling the curve of Spee with a continuous archwire technique: a long term cephalometric study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;131(3):363-71.
46. Marshall SD, Caspersen M, Hardinger RR, Franciscus RG, Aquilino SA, Southard TE. Development of the curve of Spee. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;134(3):344-52.
47. Cheon SH, Park YH, Paik KS, Ahn SJ, Hayashi K, Yi WJ, et al. Relationship between the curve of Spee and dentofacial morphology evaluated with a 3-dimensional reconstruction method in Korean adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;133(5):640 e7-14.
48. Moorrees CF, Kean MR. Natural head position, a basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs. *Am J Phys Anthropol.* 1958;16:213-34.
49. Madsen DP, Sampson WJ, Townsend GC. Craniofacial reference plane variation and natural head position. *Eur J Orthod.* 2008;30(5):532-40.
50. Lundstrom A, Lundstrom F, Le Bret LM, Moorrees CF. Natural head position and natural head orientation: basic considerations in cephalometric analysis and research. *Eur J Orthod.* 1995;17(2):111-20.
51. Cooke MS, Wei SH. A summary five-factor cephalometric analysis based on natural head posture and the true horizontal. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988;93(3):213-23.
52. Lundstrom F, Lundstrom A. Natural head position as a basis for cephalometric analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992;101(3):244-7.

53. Leitao P, Nanda RS. Relationship of natural head position to craniofacial morphology. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;117(4):406-17.
54. Taylor CM. Changes in the relationship of nasion, point A, and point B and the effect upon ANB. *Am J Orthod.* 1969;56(2):143-63.
55. Freeman RS. Adjusting A-N-B angles to reflect the effect of maxillary position. *Angle Orthod.* 1981;51(2):162-71.
56. Binder RE. The geometry of cephalometrics. *J Clin Orthod.* 1979;13(4):258-63.
57. Hussels W, Nanda RS. Analysis of factors affecting angle ANB. *Am J Orthod.* 1984;85(5):411-23.
58. Jacobson A. Application of the "Wits" appraisal. *Am J Orthod.* 1976;70(2):179-89.
59. Riedel RA. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. *Angle Orthod.* 1952;22:142-5.
60. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod.* 1953;39:729-55.
61. Demisch A, Gebauer U, Zila W. Comparison of three cephalometric measurements of sagittal jaw relationship: angle ANB, Wits appraisal and AB-occlusal angle. *Trans Eur Orthod Soc.* 1977;269-81.
62. Bishara SE, Fahl JA, Peterson LC. Longitudinal changes in the ANB angle and Wits appraisal: clinical implications. *Am J Orthod.* 1983;84(2):133-9.
63. Peppicelli A, Woods M, Briggs C. La importância de los músculos mandibulares en la Ortodoncia: Una Revisión Contemporánea. *Am J Orthod.* 2005;128(6):774-9.
64. Leitão P. Prevalência da má oclusão em crianças de 12 anos da cidade de Lisboa. Parte I. *Rev Port Estomatol Cir Maxilofac.* 1993;33:193-201.
65. Leitão P. Prevalência da má oclusão em crianças de 12 anos da cidade de Lisboa. Parte II. *Rev Port Estomatol Cir Maxilofac.* 1993;34(2):107-18.
66. Slavicek R, Schadlbauer E, Schrangl J, Mack R. Les rapports esquelétiques et la compensation dento-alvéolaire. *Rev Orthop Dento Faciale.* 1983;17:493-516.
67. Sato S, Suzuki Y. Relationship between the development of skeletal mesio-occlusion and posterior tooth-to-denture base discrepancy-its significance in

- the orthodontic reconstruction of skeletal Class III malocclusion. *J Japn Orthod Soc.* 1988;47(4):796-810.
68. Hwang DH, Akimoto S, Sato S. Occlusal plane and mandibular posture in the hyperdivergent type of malocclusion in mixed dentition subjects. *Bull Kanagawa Dent Coll.* 2002;30:87-92.
 69. Hwang DH, Akimoto S, Sato S. Relationship between the occlusal plane inclination and mandibular posture in the hyperdivergent type of skeletal frame. *Bull Kanagawa Dent Coll.* 2003;31:39-49.
 70. Hwang CJ, Sung SJ, Kim SJ. Lateral cephalometric characteristics of malocclusion patients with temporomandibular joint disorder symptoms. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129(4):497-503.
 71. Del Santo M, Jr. Influence of occlusal plane inclination on ANB and Wits assessments of anteroposterior jaw relationships. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129(5):641-8.
 72. Millett D, Gravely JF. The assessment of antero-posterior dental base relationships. *Br J Orthod.* 1991;18(4):285-97.
 73. Wellens H. Improving the concordance between various anteroposterior cephalometric measurements using Procrustes analysis. *Eur J Orthod.* 2009;31(5):503-15.
 74. Brown M. Eight methods of analysing a cephalogram to establish anteroposterior skeletal discrepancy. *Br J Orthod.* 1981;8(3):139-46.
 75. Chang HP. Assessment of anteroposterior jaw relationship. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987;92(2):117-22.
 76. Haynes S, Chau MN. The reproducibility and repeatability of the Wits analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995;107(6):640-7.
 77. Jacobson A. Update on the Wits appraisal. *Angle Orthod.* 1988;58(3):205-19.
 78. Jarvinen S. A comparison of two angular and two linear measurements used to establish sagittal apical base relationship. *Eur J Orthod.* 1981;3(2):131-4.
 79. Richardson M. Measurement of dental base relationship. *Eur J Orthod.* 1982;4(4):251-6.
 80. Rushton R, Cohen AM, Linney AD. The relationship and reproducibility of angle ANB and the Wits appraisal. *Br J Orthod.* 1991;18(3):225-31.

81. Oktay H. A comparison of ANB, WITS, AF-BF, and APDI measurements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991;99(2):122-8.
82. Hussels W, Nanda RS. Clinical application of a method to correct angle ANB for geometric effects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987;92(6):506-10.
83. Roth R. The 'Wits' appraisal - its skeletal and dento-alveolar background. *Eur J Orthod.* 1982;4(1):21-8.
84. Rousset MM, Blocquel H. [The suborbital plane and the pterygoid-clivus trihedron: development during growth]. *Bull Group Int Rech Sci Stomatol Odontol.* 1999;41(2-3):58-66.
85. Blocquel H. [Euclid and Pythagorus in the 21st century. A proposal on various harmonious craniofacial and occlusal constants]. *Bull Group Int Rech Sci Stomatol Odontol.* 2001;43(1):26-33.



ANEXOS

Anexo 1

Ficha Clínica

Dados Pessoais

Processo:

Nome:

Sexo: M /F

Data de nascimento:

Idade:

Análise de modelos

Classe dentária

Molar direita:

Molar esquerda:

Estudo Cefalométrico

Classe esquelética

- I
- II
- III

Biótipo

- Dólicofacial
- Mesofacial
- Braquifacial

Parâmetros a avaliar cefalométricamente

1. Sentido anteroposterior
 - a. ANB
 - b. Ao-Bo (Wits)

2. Sentido vertical
 - a. FMA

3. Plano oclusal
 - a. a Frankfurt (Tweed)
 - b. a S-N
 - c. inclinação do plano oclusal (Ricketts)