

Mestrado Integrado em Medicina Dentária
Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra



Estudo das normas cefalométricas ideais numa população portuguesa juvenil

Sofia Pereira

Orientador: Mestre Dr. Francisco do Vale
Coorientadora: Mestre Dr.^a Luísa Maló

Coimbra, julho 2014

*“Se pudéssemos saber primeiro onde estamos e
para onde tendemos, poderíamos julgar melhor o
que fazer e como fazê-lo.”*

ABRAHAM LINCOLN

Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra
Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Estudo das normas cefalométricas ideais numa população portuguesa juvenil

Pereira S*; Vale F**; Maló A***

* Aluna do 5º ano do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da FMUC

** Coordenador da Clínica de Ortodontia da FMUC

*** Assistente da Clínica de Ortodontia da FMUC

Área de Medicina Dentária da FMUC, Avenida Bissaya Barreto, Bloco de Celas
3000-075 Coimbra
Tel.: +351 239484183
Fax: +351 239402910
Coimbra, Portugal

Endereço electrónico: smp1291@hotmail.com

Resumo

Introdução: A utilização da análise cefalométrica permite detetar anomalias craniofaciais e medir o grau de desarmonia dento-esquelética e tegumentar. Na tentativa de qualificar e quantificar as diferentes variáveis cefalométricas e auxiliar no planeamento do tratamento ortodôntico, foram desenvolvidas várias análises, permitindo uma melhor avaliação dos problemas dento-esqueléticos específicos de cada paciente.

Objetivos: (1) Estabelecer normas cefalométricas de referência na incidência lateral, consideradas ideais, para os parâmetros esqueléticos e tegumentares da população juvenil caucasiana portuguesa; (2) Verificar se existe dimorfismo sexual para as normas cefalométricas determinadas; (3) Verificar se existem diferenças estatísticas para as normas cefalométricas entre as raparigas dos 8 aos 11 anos e dos 12 aos 14 anos.

Materiais e Métodos: Foi analisada uma amostra constituída por 90 pacientes, 46 raparigas e 44 rapazes, com idade cronológica entre os 8 e os 14 anos, sem alterações dentárias, tratamento ortodôntico prévio e/ou intervenções cirúrgicas na região maxilo-facial e com o ângulo ANB entre 0° e 4,3°. As análises cefalométricas foram executadas no programa *Dolphin Imaging Software™32*, versão 8.0.6.12. Para determinar as normas cefalométricas para cada género foi realizada uma análise estatística descritiva no programa *IBM® SPSS™ Statistics*, versão 21. Utilizou-se o teste *t-student* para testar o dimorfismo sexual e a diferença entre raparigas antes e após o pico pubertário.

Resultados/Discussão: Verificou-se dimorfismo sexual nos ângulos SNA, NL-NSL, ML-NSL, naso-labial e goníaco. Os rapazes apresentaram os maiores valores, exceto para o ângulo naso-labial e SNA. Entre raparigas, verificou-se um aumento estatisticamente significativo ($p \leq 0,05$) da altura facial, após os 12 anos.

Conclusão: Este trabalho permitiu determinar as normas cefalométricas de referência, para os parâmetros esqueléticos e tegumentares da população juvenil caucasiana portuguesa, dado o carácter homogéneo da mesma. Verificou-se a presença de dimorfismo sexual para determinadas variáveis cefalométricas, bem como diferença estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$) nas normas para as raparigas antes e após o pico pubertário. Neste sentido, várias tabelas de referência foram criadas e devem ser tidas em conta no diagnóstico e plano de tratamento das más relações dento-esqueléticas, para rapazes (dos 8 aos 11 anos) e para raparigas (dos 8 aos 11 anos e dos 12 aos 14 anos).

Palavras-Chave: “Telerradiografia de perfil”, “normas/análises cefalométricas laterais”, “crianças”, “grupos étnicos”, “relação dento-esquelética”.

Abstract

Introduction: The cephalometric analysis allows craniofacial anomalies detection, as well as dento-skeletal and soft tissue disharmony measurement. Several analyses have been developed in an attempt to qualify and quantify the different cephalometric variables, in order to better assess the specific dento-skeletal problems of each patient.

Objectives: (1) To establish cephalometric reference standards in lateral view, considered ideal for skeletal and soft tissue parameters of Portuguese Caucasian young population; (2) To verify if there is sexual dimorphism on certain cephalometric standards; (3) To assess if there are statistical differences for the cephalometric norms among girls from 8 to 11 years and from 12 to 14 years.

Materials and Methods: A sample of 90 patients, 46 girls and 44 boys, with chronological age between 8 and 14 years without dental abnormalities, previous orthodontic treatment and/or surgical interventions in maxillofacial region and ANB angle between 0 ° and 4.3 ° was studied. Cephalometric analyses were carried out at *Dolphin Imaging Software™ 32*, version 8.0.6.12 program. To determine cephalometric standards for each gender a descriptive statistical analysis using *IBM® SPSS™ Statistics*, version 21 was performed. The student t test to test for sexual dimorphism and to test the difference between girls before and after the pubertal peak was used.

Results/Discussion: There was sexual dimorphism in the angle nasolabial, gonial, SNA, NL-NSL and ML-NSL. The boys showed highest values, except for the nasolabial angle and SNA. Among girls, there was a significant increase ($p \leq 0,05$) in facial height, after 12 years.

Conclusion: This work allowed us to determine the cephalometric norms of reference for skeletal and soft tissue parameters of Portuguese Caucasian teenage population, given the homogeneous nature of the same. We verified the presence of sexual dimorphism for certain cephalometric variables, as well as statistically significant difference ($p \leq 0.05$) in the norms for girls before and after pubertal peak. Several reference tables have been created and should be taken into account in the diagnosis and treatment planning of dental-skeletal poor relations for boys (8 to 11 years) and girls (from 8 to 11 years and from 12 to 14 years).

Key words: “Lateral Cephalometric”, “lateral cephalometric norms/analysis”, “children”, ethnic group”, “dentoskeletal relationship”.

Índice geral

Resumo	iv
<i>Abstract</i>	v
Índice geral	vi
Índice de figuras e tabelas	vii
Lista de abreviaturas	x
1. Introdução	1
1.1 História da Cefalometria Lateral	1
1.2 Desenvolvimento das Normas Cefalométricas	2
1.3 Estudos Cefalométricos em Vários Grupos Populacionais	3
1.4 Conceitos sobre o Crescimento	7
1.5 Análise de Björk-Jarabak	10
1.6 Considerações sobre o erro na análise cefalométrica	11
1.7 Objetivos	13
2. Materiais e Métodos	14
2.1 Pontos dento-esqueléticos	15
2.2 Pontos cutâneos	17
3. Resultados	22
3.1 Resultados para o dimorfismo sexual	23
3.2 Resultados para o dimorfismo entre raparigas dos 8 aos 11 anos e dos 12 aos 14 anos	26
3.3 – Normas Cefalométricas determinadas para a população juvenil portuguesa	28
4. Discussão	29
4.1 Dimorfismo Sexual	29
4.2 Dimorfismo entre raparigas dos 8 aos 11 anos e dos 12 aos 14 anos	33
5. Conclusão	37
6. Agradecimentos	38
7. Bibliografia	39
8. Anexos	
Anexo 1 - Análise Descritiva das variáveis utilizadas nesta investigação	43
Anexo 2 - Visualização da localização de todos os pontos utilizados neste trabalho de investigação	49
Anexo 3 - Visualização da localização de todas as variáveis cefalométricas utilizadas neste trabalho de investigação	53
Anexo 4 - Significado das Variáveis Cefalométricas	56

Índice de figuras e tabelas

I. Tabelas

Tabela I: Análise do erro das variáveis cefalométricas, baseada na duplicação da digitalização	21
Tabela II: Descrição da amostra por género e idade	23
Tabela III: Média de idade por género	23
Tabela IV: Resultado das variáveis relativas ao dimorfismo sexual para a relação sagital	23
Tabela V: Resultado das variáveis relativas ao dimorfismo sexual para a inclinação dos maxilares	23
Tabela VI: Resultado da variável relativa ao dimorfismo sexual para a altura facial	24
Tabela VII: Resultado das variáveis relativas ao dimorfismo sexual para a posição dentária	24
Tabela VIII: Resultado da variável relativa ao dimorfismo sexual para a posição do mento	24
Tabela IX: Resultado das variáveis relativas ao dimorfismo sexual para os tecidos moles	24
Tabela X: Resultado das variáveis relativas ao dimorfismo sexual para a análise de Björk-Jarabak	25
Tabela XI: Resultado das variáveis relativas à diferença entre raparigas para a relação sagital	26
Tabela XII: Resultado das variáveis relativas à diferença entre raparigas para a inclinação dos maxilares	26
Tabela XIII: Resultado da variável relativa à diferença entre raparigas para a altura facial	26
Tabela XIV: Resultado da variável relativa à diferença entre raparigas para a posição do mento	26
Tabela XV: Resultado das variáveis relativas à diferença entre raparigas para os tecidos moles	27
Tabela XVI: Resultado das variáveis relativas à diferença entre raparigas para a análise de Björk-Jarabak	27
Tabela XVII: Normas cefalométricas para Raparigas Portuguesas dos 8 aos 11 anos	28
Tabela XVIII: Normas Cefalométricas para Raparigas Portuguesas dos 12 aos 14 anos	28
Tabela XIX: Normas Cefalométricas para Rapazes Portugueses dos 8 aos 14 anos	28

II. Anexos

Ila Tabelas

Tabela (anexos) I: Análise Descritiva da Relação Sagital por Género e Idade	43
Tabela (anexos) II: Análise Descritiva da Inclinação dos Maxilares por Género e Idade	44
Tabela (anexos) III: Análise Descritiva do valor de ANB por Género e Idade	45

Tabela (anexos) IV: Análise Descritiva da Altura Facial por Género e Idade	45
Tabela (anexos) V: Análise Descritiva da Posição Dentária por Género e Idade	46
Tabela (anexos) VI: Análise Descritiva da Posição do Mento por Género e Idade	47
Tabela (anexos) VII: Análise Descritiva da Posição dos Tecidos Moles por Género e Idade	47
Tabela (anexos) VIII: Análise Descritiva de Björk-Jarabak por Género e Idade	48
Tabela (anexos) IX: Significado das variáveis cefalométricas	56

IIb Figuras

Figura (anexos) 1: <i>Sela (S)</i>	49
Figura (anexos) 2: <i>Basion (Ba)</i>	49
Figura (anexos) 3: <i>Articulare (Ar)</i>	49
Figura (anexos) 4: <i>Condilion (Co)</i>	49
Figura (anexos) 5: <i>Orbitale (Or)</i>	49
Figura (anexos) 6: <i>Nasion (N)</i>	49
Figura (anexos) 7: <i>Gonion (Go)</i>	49
Figura (anexos) 8: <i>Menton (Me)</i>	49
Figura (anexos) 9: <i>Pogonion (Pg)</i>	50
Figura (anexos) 10: Ponto A	50
Figura (anexos) 11: Ponto B	50
Figura (anexos) 12: Espinha Nasal Anterior (ENA)	50
Figura (anexos) 13: Espinha Nasal Posterior (ENP)	50
Figura (anexos) 14: Bordo Incisal do Incisivo Superior (I)	50
Figura (anexos) 15: Bordo Incisal do Incisivo Inferior (i)	50
Figura (anexos) 16: <i>Glabela (Gl')</i>	51
Figura (anexos) 17: <i>Nasion (Na[^])</i>	51
Figura (anexos) 18: <i>Pronasale (Prn)</i>	51
Figura (anexos) 19: <i>Subnasale (Sn)</i>	51
Figura (anexos) 20: Ponto A'	51
Figura (anexos) 21: Ponto B'	51
Figura (anexos) 22: Lábio superior (LS)	51
Figura (anexos) 23: Lábio inferior (LL)	51
Figura (anexos) 24: <i>Stomion superior (ULS)</i>	52
Figura (anexos) 25: <i>Stomion inferior (LLS)</i>	52
Figura (anexos) 26: <i>Pogonion (Pg')</i>	52
Figura (anexos) 27: <i>Gnathion (Gn')</i>	52
Figura (anexos) 28: <i>Menton (Me')</i>	52
Figura (anexos) 29: Variável SNA(°)	53
Figura (anexos) 30: Variável SNB(°)	53
Figura (anexos) 31: Variável ANB(°)	53

Figura (anexos) 32: Variável SNPg(°)	53
Figura (anexos) 33: Variável NSBa(°)	53
Figura (anexos) 34: Variável NS-NSL(°)	53
Figura (anexos) 35: Variável ML-NSL(°)	53
Figura (anexos) 36: Variável NL-ML(°)	53
Figura (anexos) 37: Variável Me-tGo-Ar(°)	54
Figura (anexos) 38: Índice facial	54
Figura (anexos) 39: Variável \perp -NA(°)	54
Figura (anexos) 40: Variável \perp -NA (mm)	54
Figura (anexos) 41: Variável \perp -NL(°)	54
Figura (anexos) 42: Variável T-NB(°)	54
Figura (anexos) 43: Variável T-NB (mm)	54
Figura (anexos) 44: Variável Naso-labial(°)	54
Figura (anexos) 45: Variável T-ML(°)	55
Figura (anexos) 46: Variável Pg-NB(°)	55
Figura (anexos) 47: Variável UL-EL(mm)	55
Figura (anexos) 48: Variável LL-EL(mm)	55
Figura (anexos) 49: Polígono de <i>Björk-Jarabak</i> (°)	55
Figura (anexos) 50: Variável T- \perp (°)	55

Lista de Abreviaturas:

SNA: Ângulo *Sela-Nasion*-ponto A

SNB: Ângulo *Sela-Nasion*-ponto B

ANB: Ângulo ponto A-*Nasion*-Ponto B

SNPg: Ângulo *Sela-Nasion-pogonion*

NSBa: Ângulo *Nasion-Sela-Basion*

NL: Linha Espinha Nasal Anterior-Espinha Nasal Posterior

NSL: Linha *Sela-Nasion*

ML: Linha Mandibular (Go-Gn)

Me-tGo-Ar: Ângulo Goníaco

N-Sp': Distância em milímetros entre o ponto *Nasion* e o plano NL (altura facial superior)

Sp'-Me: Distância em milímetros entre o plano NL e o ponto *Menton* (altura facial inferior)

⊥-NA: Inclinação do eixo (ápex-bordo incisal) do incisivo superior em relação à linha *Nasion*-Ponto A

⊥-NA: Distância em milímetros do ponto mais anterior do incisivo superior à linha *Nasion*-Ponto A

⊥-NL: Ângulo entre o eixo do incisivo superior e o plano maxilar (espinha nasal anterior-espinha nasal posterior)

T-NB: Inclinação do eixo (ápex-bordo incisal) do incisivo inferior em relação à linha *Nasion*-Ponto B

T-NB (mm): Distância em milímetros do ponto mais anterior do incisivo inferior à linha *Nasion*-Ponto B

T-ML: Ângulo entre o eixo do incisivo inferior e o plano mandibular (Go-Gn)

T-⊥: Ângulo interincisivo (entre o eixo do incisivo superior e inferior)

UL: Ponto mais anterior do Lábio Superior

LL: Ponto mais anterior do Lábio Inferior

EL: Linha Estética de *Ricketts*

Sn-Ar: Ângulo sella

Ar: Ângulo articular

Ar-Go-Me: Ângulo goníaco

Ar-Go-Na: Ângulo goníaco superior

Na-Go-Me: Ângulo goníaco inferior

Sum of Angles: Soma dos ângulos

SD: *Standard Deviation* – desvio padrão

2D: Bidimensional

3D: Tridimensional

DTM: Disfunção temporomandibular

1 - Introdução

A utilização da análise cefalométrica como instrumento de diagnóstico nos estudos ortodônticos permite detetar anomalias e medir o grau de desarmonia dento-esquelética e tegumentar, pois a face não passa de um mosaico complexo de linhas, ângulos, planos e formas cuja interação produz uma infinidade de formas faciais que podem ir desde a simetria perfeita até à extrema desproporção⁽¹⁾.

Dentro deste contexto, ao longo do tempo várias análises foram desenvolvidas na tentativa de qualificar e quantificar as diferentes variáveis cefalométricas. Efetivamente, elas são um importante fator auxiliar no planeamento ortodôntico, permitindo um melhor discernimento no que diz respeito aos problemas dento-esqueléticos que cada paciente possa apresentar^(1,2).

Nas ciências biológicas, valores médios aplicam-se a indivíduos com características semelhantes à amostra da qual se retirou esse valor médio, mas não a indivíduos pertencentes a grupos populacionais com outras características.

Neste sentido, torna-se imperativo fazer estudos descritivos da nossa população, para que o diagnóstico e plano de tratamento ortodôntico possam ser feitos com normas de referência baseadas nas características da população Portuguesa⁽¹⁾.

Pode afirmar-se que apesar da complexa história dos eventos demográficos que afetaram a Península Ibérica, esta população apresenta-se com uma heterogeneidade reduzida⁽³⁾.

1.1 – História da Cefalometria Lateral

O conhecimento e o interesse pela anatomia e proporcionalidade do corpo e da face existem desde os primórdios da civilização humana, sendo relatadas análises proporcionais representativas da face pelos egípcios, gregos e indianos.

Na era medieval verificou-se a substituição dos aprimorados cânones clássicos por outros de natureza geométrica e simbólica, com aparência formal mais primitiva.

O primeiro cânone oriental incluído na literatura ocidental foi recolhido em 1834 por Schadow, onde está incluído o manuscrito Silpi Sastri que divide o corpo em 480 partes⁽¹⁾.

No renascimento surge Leonardo da Vinci e Albrecht Durer que usaram um sistema de medidas com fins artísticos e anatómicos. Além disso, utilizaram a vertical verdadeira e a posição natural da cabeça como bases de referência^(2,4).

No século XVIII, a craniometria converteu-se numa área importante da osteologia, pois o crânio, sendo das estruturas que melhor se conserva, torna-se bastante útil no estudo do processo evolutivo biológico, bem como dos caracteres diferenciais de cada sexo e grupo étnico. O objetivo destes estudos consistia em procurar relações entre a inteligência e a morfologia craniofacial⁽¹⁾.

Petrus Camper (1722-1789) foi pioneiro na tentativa de quantificação da relação da face com o crânio, desenvolvendo um ângulo facial e um plano facial, o chamado “Plano de Camper”. Este último é ainda hoje amplamente utilizado^(1,2,4).

Spix (1815) propôs uma modificação do plano horizontal de Camper. No entanto, esta modificação roda a face ântero-superiormente, tornando-a mais prognática^(2,4).

Broca (1824-1880), fundador da Sociedade Parisiense de Antropologistas, desenvolve o cranióstato de modo a fazer medições normalizadas do crânio^(1,2,4).

Welcker, em 1862, cria um sistema triangular, *basion, nasion, gnathion*, para demonstrar a descida e rotação da mandíbula durante o crescimento. Este sistema seria posteriormente modificado por Hellman (1935), criando um polígono hexagonal, o qual foi posteriormente utilizado por Björk (1947)^(1,2).

Em 1895 surge a descoberta dos raios X pelo investigador Alemão Wilhelm Conrad Roentgen⁽⁵⁾.

Pacini em 1922 introduz pela primeira vez um método para fazer radiografias normalizadas da cabeça, no seu trabalho "*Roentgen ray anthropometry of the skull*", mantendo fixa a distância entre a fonte de radiação e a película. Neste estudo, deu especial ênfase ao uso da radiografia no crescimento humano, na sua classificação e potenciais alterações. Verificou que as medidas sobre as radiografias eram de fidedignidade superior às obtidas antropometricamente e identificou pontos de referência, tais como espinha nasal anterior, *nasion, sela* e canal auditivo externo⁽⁶⁾.

Nos anos trinta surge a técnica moderna de telerradiografia craniofacial, desenvolvida praticamente em simultâneo por H. Hofrath (1931) na Alemanha e por Broadbent (1931) nos Estados Unidos. Estes dois autores introduziram a cefalometria radiográfica, possibilitando uma enorme variedade de estudos com a finalidade de melhor conhecer o crescimento craniofacial e de estabelecer padrões normais. Desta forma, possibilitou-se um diagnóstico mais seguro e um plano de tratamento mais adequado.

Broadbent utilizou o plano de *Frankfurt* para a orientação da cabeça, fazendo duas radiografias: uma lateral e outra frontal, com uma distância foco-objecto de 152,4 cm. A cabeça era fixa num cefalostáto com apoios auriculares, permitindo a reprodutibilidade das radiografias no mesmo indivíduo. Broadbent foi, aliás, pioneiro no estudo do crescimento através de radiografias tiradas ao mesmo indivíduo. Este aparelho ficou conhecido como cefalostáto Broadbent-Bolton e foi aceite mundialmente, não tendo sido a sua conceção básica praticamente alterada até aos dias de hoje⁽⁷⁾.

Em 1938, Brodie (1955) logo após o desenvolvimento do cefalostáto Broadbent-Bolton, passou a utilizá-lo na clínica ortodôntica para avaliar os resultados dos tratamentos. Surgiram, então, inúmeros autores propondo variados sistemas de análise⁽⁸⁾.

1.2 - Desenvolvimento das normas cefalométricas:

Edward Angle (1899), pai da ortodontia moderna, considerando que a relação sagital entre os maxilares era representada pela relação sagital dos primeiros molares definitivos, considerou-a como base de classificação das más oclusões⁽⁹⁾.

Broadbent (1937) cria a técnica cefalométrica moderna baseando-se na linha *Bolton-Nasion*,

sendo o ponto *Bolton* o ponto mais alto do contorno posterior dos côndilos occipitais. Fazendo coincidir o ponto R (localizado a meia distância entre o ponto *Sela* e a linha *Bolton-Nasion*) e mantendo paralelas as linhas *Bolton-Nasion*, as radiografias eram sobrepostas⁽¹⁰⁾.

Lucien e Coster (1939) criam o primeiro método cefalométrico qualitativo, baseado na distorção em relação a um sistema cartesiano, onde se evidenciam as diferenças morfológicas em relação a normas⁽²⁾.

Downs (1948) descreve pela primeira vez os pontos A e B. O ângulo entre as linhas AB e *nasion-pogonion* é usado para avaliar a posição sagital da mandíbula. Baseado num estudo com 20 crianças (12-17 anos) com oclusão ideal e usando o plano de *Frankfurt* como referência de orientação horizontal, surgem pela primeira vez na literatura normas cefalométricas de referência. Para o ângulo AB/NPg, Downs encontra um valor médio de -4° a 6° e refere que medições isoladas têm pouca importância. Assim, defende que deve ser dada relevância ao padrão e à relação entre as diferentes variáveis e entre estas e a função e a estética⁽¹¹⁾.

Riedel (1952), no seu estudo envolvendo adultos e crianças com oclusão ideal, e baseado nos pontos A e B descritos por Downs, sugere a variável ANB. Esta, após ser incorporada pela análise usada pelo Departamento de Ortodontia da *Northwestern University* de Chicago, tornou-se numa das medições cefalométricas mais utilizadas em todo o mundo⁽¹²⁾.

Charles Tweed (1954), provavelmente o segundo ortodontista mais influente depois de Edward Angle, publica em 1954 normas cefalométricas para as variáveis incluídas no “Triângulo de *Tweed*”. O material em que se baseou consistia em fotografias e radiografias de 95 indivíduos com estética facial satisfatória. A oclusão dentária não foi, no entanto, analisada⁽¹³⁾.

Sassouni (1955) estudou 50 crianças (7-15 anos) caucasianas, maioritariamente de origem mediterrânica, desenvolvendo a sua análise cefalométrica baseada em arcos. O autor refere que não havia crianças com más oclusões neste grupo, mas não descreve quantos casos se situavam à frente ou atrás dos seus arcos, nem qual a variância ou o intervalo das variáveis empregues⁽¹⁴⁾.

Björk (1947), na Europa, faz a primeira investigação cefalométrica numa população sueca que culminou na publicação do documento de referência “*The Face In Profile – an anthropological x-ray investigation on Swedish children and conscripts*”. Este autor estudou 322 rapazes de 12 anos e 281 militares do sexo masculino (21-22 anos). Contudo, ao contrário dos outros trabalhos citados que tinham objetivos normativos, Björk declara que o único objetivo que presidiu ao seu trabalho foi a análise do prognatismo, aqui considerado em sentido lato, na população sueca^{(14,15)(2)}.

1.3 – Estudos cefalométricos em vários grupos populacionais:

As normas cefalométricas de diferentes grupos étnicos e raciais estabelecidas em vários estudos demonstram que as medidas normais para um dado grupo não são necessariamente normais para um outro grupo. A título de exemplo, cada raça deve ser tratada de acordo com as suas próprias características. Além do mais, como a maioria dos pacientes que procuram tratamento ortodôntico são crianças ou jovens, parece de crucial importância dar prioridade a estas faixas etárias

estabelecendo assim normas cefalométricas adequadas. O dimorfismo sexual nas estruturas craniofaciais aparece normalmente entre os 12 e os 15 anos quando a terapia ortopédica é iniciada. É por esta razão que os rapazes e as raparigas devem ter normas cefalométricas adequadas, de forma a alcançar um diagnóstico correto⁽¹⁶⁾.

Referem-se alguns estudos, por ordem cronológica de publicação, frisando-se que todos eles incluem crianças sem antecedentes pessoais de tratamento ortodôntico prévio.

Altemus (1960,1963) publica um estudo realizado em 1960 em Afro-Americanos que passou a ser, durante muitos anos, a referência deste grupo étnico. Estudou 80 indivíduos de raça negra com idades entre os 12-16 anos e com oclusão normal. Verificou grandes diferenças cefalométricas entre os Americanos de raça negra e os de raça Caucasiana. Entre outras, destacou a maior protrusão dento-alveolar e esquelética^(17,18).

Drummond (1968) determinou valores cefalométricos ditos “normais” para uma população de raça negra e verificou que são estatisticamente diferentes relativamente aos determinados para uma população de crianças de raça caucasiana⁽¹⁹⁾.

Riolo, Moyers, McNamara e Hunter (1974), num estudo longitudinal realizado na Universidade de Michigan, em 47 rapazes e 36 raparigas, determinaram valores cefalométricos segundo o género e idade (dos 6 aos 16 anos de idade) para 74 variáveis cefalométricas lineares e angulares⁽²⁰⁾.

Alexander e Hitchcock (1978) desenvolveram normas cefalométricas para crianças de raça negra de forma a comparar o diagnóstico e o plano de tratamento com a análise de Alabama para caucasianos. Os autores concluíram que a maioria das medidas craniofaciais são quantitativamente maiores para a raça negra. Além do mais, os indivíduos desta raça possuem uma posição mais anterior da maxila e os incisivos superiores e inferiores mais protruídos⁽²¹⁾.

Hajighadimi, Dougherty e Garakani (1981) numa amostra de 35 raparigas e 33 rapazes com uma média de idades de 12,5 e 12,4 anos, respetivamente, investigaram características craniofaciais para uma população iraniana de forma a formular normas cefalométricas de acordo com a análise de Tweed e de Steiner. Os autores concluíram que a população iraniana apresenta uma face mais convexa devido à forma do nariz, dos lábios e à inclinação dos incisivos⁽²²⁾.

Bishara (1981) explorou a possibilidade de desenvolver um número limitado de normas cefalométricas para raparigas e rapazes desde os 5 anos de idade até ao fim da adolescência. A sua amostra era constituída por 20 rapazes e 15 raparigas com oclusão clínica “aceitável” e sem desarmonia facial aparente. Todos os indivíduos eram de raça caucasiana. Cinco normas

cefalométricas foram desenvolvidas e especificadas para o género e intervalo etário referido⁽²³⁾.

Engel e Spolter (1981) estabeleceram normas cefalométricas para uma população japonesa dos 6 aos 18 anos através de telerradiografias frontais e laterais. Os autores concluíram que os japoneses apresentam maior protrusão dentária comparativamente à população caucasiana⁽²⁴⁾.

Platou e Zachrisson (1983) selecionaram um grupo de crianças escandinavas com “excelente oclusão” em dentição permanente precoce e descreveram a posição do incisivo e outras variáveis relacionadas, comparando os resultados com a análise de Ricketts e de Steiner. Investigaram também a influência de padrões faciais diferentes e do dimorfismo sexual na protrusão e inclinação do incisivo inferior. Os autores concluíram que os incisivos inferiores são mais protruídos e pró-inclinados do que os descritos em estudos prévios na população escandinava⁽²⁵⁾.

Bishara e Fernandez (1985) estudaram normas cefalométricas para uma população de mexicanos da zona norte. A amostra era constituída por 36 rapazes (12,76 anos em média) e por 45 raparigas (13 anos em média). Compararam com uma população americana de Iowa (de um estudo longitudinal da Universidade de Iowa) com as mesmas características características e descreveram 26 parâmetros cefalométricos distribuídos pelas 5 categorias seguintes: 1) relação esquelética angular; 2) relação esquelética linear; 3) relação dentária angular; 4) relação dentária linear e 5) perfil dos tecidos moles. Os autores concluíram que os rapazes mexicanos apresentavam um perfil facial mais convexo relativamente às raparigas. Referem também que não existem diferenças substanciais entre o sexo masculino das diferentes populações; contudo, as raparigas mexicanas apresentam uma mandíbula mais protruída do que as raparigas de Iowa⁽²⁶⁾.

Canut, Minana e Plasencia (1987) identificaram um grupo de crianças espanholas (intervalo de idades dos 12 aos 18, sendo o grupo constituído por 31 raparigas e 14 rapazes) com “excelente oclusão clínica” em dentição permanente jovem. Descreveram as suas características craniofaciais, compararam as mesmas com duas populações escandinavas e propuseram valores cefalométricos que podem ser usados para uma população da mesma origem étnica. Os autores concluíram que a população espanhola apresenta uma mandíbula com forma mais quadrada⁽²⁷⁾.

Argyropoulos e Sassouni (1989) descrevem um estudo cefalométrico que compara padrões e características faciais de adolescentes gregos (24 rapazes e 30 raparigas, com média de 11 anos de idade) com americanos caucasianos (29 rapazes e 28 raparigas, com média de 11 anos de idade). Comparam também as diferenças de género, raça e as estruturas dentofaciais nas quais estas diferenças existem. Os autores concluíram que a população grega apresenta um perfil dento-esquelético mais prognático e os incisivos inferiores retroinclinados⁽²⁸⁾.

Bishara, Abdalla e Hoppens (1990) desenvolveram normas cefalométricas para adolescentes

egípcios e compararam com uma população norte-americana (Iowa). A amostra egípcia era constituída por 39 rapazes e 51 raparigas com 12,5 anos de média. A amostra de Iowa era constituída por 33 rapazes e 22 raparigas com 13 anos de média. Os autores concluíram que, no geral, há uma grande semelhança na morfologia facial entre a população egípcia e de Iowa⁽²⁹⁾.

Ben-Bassat *et al* (1992) descreveram padrões cefalométricos dentofaciais de indivíduos de raça judaica do leste da Europa, de forma a documentar as diferenças entre estes e diversos americanos de raça caucasiana. Os autores concluíram que os indivíduos judaicos apresentam uma tendência a classe II esquelética, com perfil convexo e maior crescimento vertical⁽³⁰⁾.

Pereira (1993) comparou uma amostra populacional de crianças portuguesas de 12 anos de idade, com grupos caucasianos de origem norueguesa, da mesma idade. Concluiu que as crianças portuguesas apresentavam faces mais longas e convexas do que as norueguesas⁽³¹⁾.

Ursi, Trotman, McNamara e Behrents (1993) compararam o dimorfismo sexual, para a raça caucasiana, em várias idades e em relação a determinados valores cefalométricos. Os autores concluíram que a direção do crescimento facial é semelhante em ambos os sexos, com tendência a um padrão de crescimento mais horizontal nas raparigas⁽³²⁾.

Faustini, Hale e Cisneros (1997) criaram um diagrama *Mesh* para indivíduos americanos de raça negra e compararam com o diagrama *Mesh* para caucasianos desenvolvido por Moorrees em 1976. As conclusões foram semelhantes aos estudos de Drummond⁽³³⁾, verificando também que os valores são estatisticamente diferentes.

Evanko, Freeman e Cisneros (1997) desenvolveram um diagrama *Mesh* para uma população americana de Porto Rico. Os autores concluíram que as maiores diferenças entre a população de Porto Rico e a raça caucasiana residem a nível do processo dentoalveolar. Referem, igualmente, que o perfil prognático dos rapazes de Porto Rico ocorre previsivelmente devido à combinação de três fatores distintos: uma posição mais inferior da *sela*, uma posição mais anterior do complexo nasomaxilar e a uma pró-inclinação incisiva⁽³⁴⁾.

Bailey e Taylor (1998) identificaram normas cefalométricas para rapazes e raparigas de raça negra de forma a comparar com os resultados da “Análise de Alabama” proposta por Alexander. Além disso, construíram diagramas *Mesh* para diferentes grupos etários. A amostra foi dividida em 4 grupos: rapazes pré-adolescentes (8 aos 12 anos), raparigas pré-adolescentes (8 aos 12 anos) e adolescentes dos dois sexos (13 aos 20 anos). Os critérios de inclusão seguidos foram: classe I dentária, perfil facial sem assimetrias e sem história de tratamento ortodôntico prévio. Concluíram que os indivíduos de raça negra possuíam maiores ângulos SNA e ANB, incisivos inferiores mais pró-inclinados e um ângulo interincisivo mais agudo⁽³⁵⁾.

Behbehani *et al* (2006) determinou quais as diferenças entre os adolescentes do Kuwait e adolescentes caucasianos, através das suas normas cefalométricas. Estudou, também, a influência do género entre os dois grupos e a necessidade de desenvolver normas cefalométricas para a população referida. A amostra era constituída por 36 raparigas e 32 rapazes com classe I molar e com *overjet* inferior a 4 mm. Os autores concluíram que a população do Kuwait apresenta lábios mais “volumosos”, perfil facial mais convexo, maior protrusão dentária e uma mandíbula mais pequena e retruída comparativamente à população caucasiana⁽³⁶⁾.

Taylor, Campbell e Buschang (2011) compararam o perfil facial de adolescentes americanos de ascendência europeia com americanos de ascendência mexicana, todos com classe I dentária. O objetivo secundário do estudo foi determinar as diferenças a nível dos tecidos moles, da morfologia craniofacial e posição e tamanho dos dentes. Concluíram que os objetivos de tratamento dos europeus não se aplicam aos mexicanos, devido às diferenças encontradas⁽³⁷⁾.

1.4 – Conceitos sobre o crescimento:

O crescimento e desenvolvimento individual da base do crânio, do maxilar superior e da mandíbula, desloca a arcada dentária nos três planos do espaço e afeta também a oclusão, na medida em que os dentes e respetivos alvéolos se inclinam para obterem contacto oclusal. Do ponto de vista terapêutico é muito importante compreender o crescimento craniofacial e seus mecanismos de forma a poder intervir tanto a nível ortodôntico como ortopédico, nos *timings* mais adequados e de acordo com o biótipo facial do paciente^(14,38).

Como face, considera-se a parte anterior da cara, com exclusão da fronte.

Estando dividida em duas partes:

- Parte superior - da raiz do nariz à sua junção com o *filtrum* (zona de passagem do nariz ao lábio superior);
- Parte inferior - inicia-se na junção do nariz com o *filtrum* e termina na parte mais inferior do mento.

A face poderá classificar-se em normal, curta ou longa:

- Face normal: Uma vez concluído o crescimento facial, a parte inferior representa 55% da altura total da face e a superior 45%. Numa face normal, nem o mento nem o nariz são excessivamente protrusivos ou retrusivos. Os lábios são, em regra, competentes;
- Face curta: A parte inferior da face está diminuída, sendo menor que 55% do total. O nariz e o mento são protrusivos e normalmente associada a uma mordida profunda;
- Face longa: A parte inferior da face está aumentada, representando 60 a 65% da altura total. O nariz e o mento são pouco proeminentes. Os lábios são em regra incompetentes, já que é necessário exacerbar a contração dos músculos periorais para os fechar. Normalmente está presente uma

mordida aberta.

Por perfil facial entende-se o contorno anterior da face, tendo como pontos principais de referência a frente, o *filtrum* e o mento. Assim classifica-se o mesmo em três tipos distintos:

- O perfil ortognático: excluindo o nariz, apresenta-se quase retilíneo com uma ligeira convexidade para à frente, devido a uma ligeira proeminência do *filtrum*. O mento está corretamente colocado no espaço;
- O perfil prognático: o mento está avançado e/ou o *filtrum* está recuado, tornando o perfil côncavo;
- O perfil retrognático: o mento está recuado e/ou o *filtrum* está avançado, ficando o perfil convexo⁽¹⁴⁾.

O estudo do crescimento e do desenvolvimento do complexo craniofacial procura não só explicar que tipo de estrutura craniana e que tipo de face apresentará o paciente quando atingir a maturidade, mas também se a má oclusão terá tendência a melhorar ou a piorar no decurso do crescimento. Por essa razão, é de toda a conveniência clínica saber-se se o crescimento e o desenvolvimento serão ou não favoráveis à nossa intervenção e eleger a terapêutica mais adequada para cada caso em concreto⁽¹⁵⁾.

Neste sentido, far-se-á uma breve revisão de conceitos base acerca do crescimento da abóbada craniana, da base do crânio, do complexo naso-maxilar e da mandíbula.

O crescimento da abóbada craniana está apenas dependente do cérebro, o qual ao aumentar de tamanho separa os ossos, criando assim zonas de tensão, as quais estimulam o crescimento das suturas.

O crescimento da base do crânio ocorre através de uma combinação entre o crescimento sutural, a alongação nas sincondroses (sincondrose esfeno-occipital, inter-esfenoidal e esfeno-etmoidal) e um extenso deslizamento vertical com remodelação. A base do crânio é considerada uma das estruturas mais estáveis do esqueleto craniofacial e a que menos influência sofre de ações externas, como por exemplo de uma função neuromuscular alterada ou até de um tratamento ortodôntico. Com efeito, se através de uma análise cefalométrica se descobrir que há uma contribuição da base craniana para uma determinada má oclusão, sabe-se logo à partida que o prognóstico será reservado⁽¹⁴⁾.

No crescimento do maxilar é necessário distinguir os dois mecanismos que regulam o desenvolvimento craniofacial:

- O complexo naso-maxilar desloca-se no espaço em virtude do “crescimento visceral”. Com efeito, o crescimento do cérebro, o aumento do tamanho dos olhos e o aumento da cavidade nasal levam a que o maxilar se afaste da base do crânio. Trata-se de um crescimento secundário à resposta facial perante o aumento das exigências funcionais de origem neural, sensorial e respiratória;
- Esse crescimento é dirigido por um sistema de suturas que rodeiam o maxilar (sutura fronto-maxilar, sutura zigomático-temporal, sutura zigomático-maxilar, sutura pterigo-palatina).

O crescimento do maxilar em largura é feito fundamentalmente pela sutura médio-palatina,

que acompanha em regra o crescimento geral do indivíduo. No aumento em largura do maxilar intervêm assim, não só o crescimento sutural mas também o crescimento por deposição óssea na parte externa dos maxilares. A sutura médio-palatina permanece assim aberta até à adolescência e fecha-se entre os dezasseis e os dezassete anos de idade. Esta sutura cresce em média entre seis a nove milímetros entre os quatro e os vinte anos e, em média, a distância intermolar aumenta três milímetros entre os seis e os vinte anos. Já a largura intercanina só aumenta cerca de um milímetro entre os seis e os vinte anos, o que significa quase três vezes menos do que o aumento na largura intermolar.

O crescimento do maxilar em comprimento ocorre por deposição óssea na tuberosidade maxilar e por crescimento sutural. O crescimento posterior da base óssea maxilar permite obter espaço para albergar os vários molares que vão fazendo a sua erupção e, ao mesmo tempo, faz com que esta avance.

Em suma, pode-se afirmar que o crescimento do maxilar superior ocorre sobretudo em duas zonas:

- Em sentido vertical, ao nível da região naso-maxilar e da região dento-alveolar;
- Em sentido antero-posterior, a nível das tuberosidades.

Assim, tendo como referência a base do crânio, o maxilar desloca-se para baixo e para a frente devido ao facto do seu crescimento ocorrer para cima e para trás.

A mandíbula é um osso em forma de U que apresenta um crescimento em tudo semelhante ao dos ossos longos.

O crescimento mandibular deve-se:

- A fatores intrínsecos associados com a cartilagem condiliana;
- A remodelação associada às inserções musculares;
- A remodelação associada à erupção dentária.

A cartilagem condiliana desempenha um papel fundamental na determinação do comprimento total da mandíbula. Deverá existir um crescimento regional adaptativo na área condilar, à medida que a mandíbula se desloca para baixo e para a frente enquanto cresce para cima e para trás (seguindo aproximadamente a diagonal que une a *sela turca* ao *gnation*). Esse mecanismo adaptativo permitirá que o corpo da mandibular esteja em justaposição com a base do crânio, com a qual articula através da articulação temporomandibular.

A função articular determina o crescimento condilar, estando esta função dependente do crescimento da mandíbula, o qual por sua vez depende de fatores externos, como por exemplo a ação músculos e o crescimento do maxilar superior.

Como conclusão pode afirmar-se que:

- A região condilar desempenha um papel importante no crescimento mandibular, devido à sua localização articular⁽³⁸⁾.

Existe um interesse crescente em relacionar o *timing* da maturação do indivíduo e o seu

crescimento somático com o do complexo craniofacial, procurando-se saber quais são os períodos em que existe o maior crescimento.

Como é expectável que o pico pubertário coincida com a maior velocidade de crescimento, torna-se importante saber quando intersectar esse pico, pois irá beneficiar os tratamentos ortodônticos que dependam da alteração terapêutica do crescimento (ortopedia dento-facial) para alcançar sucesso. Em regra, o pico de crescimento acompanha o valor máximo do corpo em altura, que é por volta dos doze anos de idade nas raparigas e dos catorze nos rapazes, com um desvio padrão de um ano para cada sexo⁽³⁸⁾.

Existem no entanto variações, tornando difícil prever este período, sem recorrer ao estudo da idade esquelética através de radiografias da mão (verificação do estado de calcificação do sesamóide)⁽³⁸⁾. Neste sentido, pode-se afirmar que o crescimento geral e o crescimento craniofacial estão em regra relacionados, mas é difícil usar clinicamente essa relação com exatidão, quando queremos conseguir uma previsão do tipo de crescimento facial. Todavia, poderá servir como orientação clínica, podendo ser completada com estudos complementares da maturação esquelética⁽³⁹⁾.

1.5 Análise de Björk-Jarabak:

A análise de Björk-Jarabak enquadra-se na cefalometria dinâmica e permite determinar as características de crescimento, nomeadamente a sua direção e potencial. Além disso, contribui para uma melhor definição do biótipo facial. Estes parâmetros permitem ao ortodontista saber qual a melhor mecânica de tratamento a adotar perante o paciente de tenra idade.

O polígono de Björk-Jaraback é constituído pelos seguintes ângulos:

- a) < Sn-Ar (ângulo *sela*)
- b) < Ar (ângulo articular)
- c) < Ar-Go-Me (ângulo goníaco)
- d) < Ar-Go-Na (ângulo goníaco superior)
- e) < Na-Go-Me (ângulo goníaco inferior)
- f) < Sum of Angles (soma dos ângulos)

O ângulo *sela* consiste na união da base cranial anterior com a posterior e influencia a posição da mandíbula no sentido antero-posterior. Para interpretar as medidas deste ângulo é necessário ter em conta a existência de um centro de crescimento endocondral constituído pela sincrondrose esfenocipital. O crescimento desta sincondrose termina por volta dos 15 anos e a fusão está completa pelos 20 anos. O valor normal é de $123^{\circ} \pm 5$. Quando o ângulo é maior há um deslizamento da cavidade articular para baixo e para trás, o que resulta numa implantação mais distal da mandíbula. Dito de outro modo, uma mandíbula mais distal que a norma, deverá crescer mais para alcançar um perfil ortognático; pelo contrário, uma localização mais adiantada do côndilo poderá provocar um perfil esquelético classe III. Este ângulo, no entanto, não pode ser alterado pelo

tratamento ortodôntico, sendo um fator estrutural que deverá ser tido em conta nos prognósticos do crescimento.

O ângulo articular é uma relação angular formada pela base cranial posterior e por uma tangente ao bordo posterior do ramo ascendente da mandíbula. O valor normal é de $143^{\circ} \pm 6$. A posição do ramo ascendente depende do crescimento muscular e dentoalveolar. Ângulos articulares diminuídos tendem a favorecer o prognatismo mandibular e um ângulo maior tende a favorecer o retrognatismo, com padrão dolicofacial e ramo mandibular em direção vertical. Este é um dos ângulos do polígono que pode ser modificado com o tratamento ortodôntico.

O ângulo goníaco é formado pelas tangentes ao bordo posterior do ramo ascendente da mandíbula e ao bordo inferior do corpo da mesma. A norma para este ângulo é de $130^{\circ} \pm 7$. Pode ser analisado de duas formas: a primeira é considerar a sua medida total; a outra é dividi-lo em duas partes, uma superior e uma inferior.

O ângulo goníaco superior é formado pela tangente ao bordo posterior do ramo da mandíbula e por uma linha traçada desde o ângulo goníaco até ao ponto *Násion* (Go-Na). O ângulo inferior é constituído pela união da linha Go-Na com a tangente ao bordo inferior do corpo da mandíbula. A norma para o superior é $52^{\circ}-55^{\circ}$ e para o inferior é $70^{\circ}-75^{\circ}$.

O ângulo goníaco total descreve a morfologia mandibular. Quando este ângulo é menor que a norma, estamos na presença de uma mandíbula quadrada, correspondendo em geral a biótipos braquifaciais e perfis ortognático. Quando as medidas são maiores que a norma a mandíbula tem uma tendência dolicofacial e o perfil facial é convexo.

Um aumento do ângulo superior deve interpretar-se como uma possibilidade de crescimento para diante da sínfise sempre e quando a metade inferior esta diminuída.

Um aumento de ambas partes do ângulo goníaco provocará mordida aberta e a sínfise apresenta-se pouco proeminente.

Uma forma prática de relacionar os três ângulos descritos é somar os mesmos. Ao fazer esta soma, anulam-se as compensações que poderiam existir entre eles e obtém-se uma resultante da direção de crescimento. Esta soma tem uma norma de $396^{\circ} \pm 6^{\circ}$. Quando o valor diminui, indica-nos um crescimento da sínfise em sentido anterior. Por sua vez, quando o valor aumenta, o crescimento manifesta-se em sentido mais vertical, com pouco avanço do mento⁽⁴⁰⁾.

1.6 – Considerações sobre o erro na análise cefalométrica:

Desde a introdução da telerradiografia lateral, em 1931, por Broadbent nos EUA e por Hofrath na Alemanha, que esta tem sido uma ferramenta fundamental no diagnóstico e plano de tratamento ortodôntico. Muitas destas radiografias são utilizadas diariamente na prática clínica de ortodontia sem se saber a sua validade e reprodutibilidade⁽²⁾.

O termo validade refere-se a situações em que na ausência de erro, os valores obtidos representam os objetos estudados. Reprodutibilidade ou precisão, refere-se à proximidade/dispersão

dos valores obtidos nas sucessivas repetições de uma dada medição. É dentro do conceito de reprodutibilidade que os erros de medição devem ser discutidos.

Há dois tipos de erros em medições: o sistemático e o aleatório. O erro sistemático resulta de desvios no sistema de medida ou na maneira como é usado, levando a resultados diferentes dos originais. O erro aleatório resulta da variação incontrolada do sistema de medida ou da técnica, criando os imprevisíveis “erros do acaso”. Assim, o primeiro é passível de prever e o segundo é imprevisível^(41,42).

Algumas revisões sistemáticas em relação à validade da telerradiografia de perfil da face têm sido realizadas devido à emergência da análise cefalométrica tridimensional (3D) e ao facto de haver falta de evidência relativamente à validade e confiança da análise cefalométrica bidimensional (2D), no planeamento e tratamento ortodôntico.

Apesar de haver um elevado número de artigos com referência à análise a 2D, poucos referem a sua validade e confiança.

Muitas são as limitações encontradas como a deficiente informação em casos de cirurgia ortognática, no crescimento e maturação do esqueleto e no desenvolvimento das vias aéreas superiores. Outras questões de natureza ética se levantam relativamente à realização de radiografias, nomeadamente as radiações ionizantes a que os pacientes mais jovens estão sujeitos e que devem ser sempre justificadas e mantidas “*as low as reasonably*”.

Segundo uma revisão sistemática de Durão *et al* (2013) quando se fala em validade e confiança, alguns erros devem ser considerados, na análise cefalométrica 2D: na identificação dos pontos de referência no traçado cefalométrico, nas medições, na ampliação de algumas estruturas anatómicas e no posicionamento do paciente durante a realização do exame⁽⁴³⁾.

Segundo Leitão (1997), o erro radiográfico pode também surgir pelas seguintes razões: a fonte de radiação não ser um ponto; o plano sagital da cabeça não estar paralelo à película; o erro inerente ao facto de ser uma imagem 3D representada em 2D; variações nas distâncias entre o ânodo da ampola, o plano sagital e a película; movimento durante a exposição; tamanho do grão da película e uso de ecrãs intensificadores de imagem⁽²⁾.

Os vários pontos cefalométricos de referência têm sido caracterizados por terem “envelopes de erro” característicos, diretamente associados às dificuldades na identificação das estruturas anatómicas que representam⁽⁴⁴⁾.

Os pontos cefalométricos localizados em estruturas retas são mais fáceis de identificar do que em estruturas curvas. O *gonion* e o ápex do incisivo inferior são os pontos menos consistentes na localização. Além disso, o ponto A tem uma grande variação na sua localização anatómica em relação ao ponto B. No geral, os pontos de referência dentários têm menor validade que os esqueléticos. Assim, pode-se concluir que a localização destes pontos é um grande fator de erro da análise cefalométrica a 2D. Em adição, os diferentes níveis de conhecimento e experiência entre os observadores leva à variação dos resultados assim como à diferente identificação dos diversos

pontos cefalométricos.

Outro aspeto a salientar nesta revisão é que não foi possível correlacionar erros de identificação dos pontos cefalométricos na telerradiografia lateral com a sua influência no tratamento do doente⁽⁴³⁾. No entanto, em 1982, De Abreu mostrou que a análise cefalométrica 2D pode levar a um diagnóstico diferente do mesmo paciente, variando o diagnóstico entre as classes II e III em 8 dos 129 casos⁽⁴⁵⁾.

Apesar da análise risco-benefício ter de ser sempre ponderada, a análise cefalométrica bidimensional (a 2D) parece apresentar-se como uma ferramenta precisa na avaliação dos resultados, bem na comparação com a avaliação clínica no tratamento ortodôntico⁽⁴⁶⁾.

Esta revisão mostrou que a evidência relativa à utilidade desta técnica radiográfica em ortodontia é limitada. No entanto, há necessidade de mais estudos sobre populações de pacientes jovens e adultos com foco na eficácia terapêutica de telerradiografias laterais⁽⁴³⁾.

1.7 Objetivos:

Pretende-se neste trabalho:

1. Estabelecer normas cefalométricas na incidência lateral, consideradas ideais, nomeadamente para os parâmetros esqueléticos e tegumentares, que sirvam de referência no diagnóstico e plano de tratamento ortodôntico na população juvenil caucasiana portuguesa;
2. Comparar as normas cefalométricas obtidas para os rapazes com as normas cefalométricas obtidas para as raparigas;
3. Comparar as normas cefalométricas obtidas para as raparigas dos 8 aos 11 anos, com as normas cefalométricas obtidas para as raparigas dos 12 aos 14 anos.

2 - MATERIAIS E MÉTODOS

Um dos principais problemas que surgem ao investigador, quando pretende caracterizar uma determinada população ou comparar diversas populações, é a seleção adequada de uma amostra representativa e a determinação objetiva dos respetivos critérios de inclusão e exclusão. Nesta investigação, em concreto, procurou-se definir perfeitamente estes critérios para que a amostra obtida possa ser o reflexo da população que se pretende estudar. A grande dificuldade surgiu quando se pretendeu recolher uma amostra que respondesse às características consideradas normais ou ideais.

Na grande maioria da literatura científica, os critérios para a orientação e definição daquilo que é considerada uma amostra normal ou ideal são arbitrários e díspares: critérios dentários, normas esqueléticas, estéticas ou uma conjugação dos mesmos⁽¹⁾.

Assim, de forma a concretizar os objetivos propostos e a uniformizar a amostra, foram utilizados os seguintes critérios de inclusão:

- Idade cronológica dos 6 aos 14 anos;
- Relação intermaxilar esquelética: ANB 0° a 4,3°;
- Face proporcional, sem assimetrias.

Os critérios de exclusão aplicados à população foram os seguintes:

- Antecedentes pessoais de tratamento ortodôntico prévio, intervenções cirúrgicas no âmbito da área maxilo-facial, extrações dentárias, avulsões traumáticas ou restaurações passíveis de alterar o diâmetro méso-distal dos dentes;
- Discrepâncias transversais, de anomalias de número (anodontia, hipodontia, oligodontia, hiperodontia) ou forma e erupções ectópicas;
- Sinais e sintomas de disfunção temporomandibular (DTM).

Para a realização da primeira parte deste estudo, recolheram-se 324 telerradiografias a partir do método indireto, existentes no serviço de Ortodontia da Área de Medicina Dentária, Estomatologia e Cirurgia Maxilo-Facial da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, de crianças, entre as quais fizeram parte 143 rapazes e 180 raparigas, com idades compreendidas entre os 6 e os 14 anos.

A conversão das telerradiografias em imagens digitais foi feita usando um *scanner Epson Scan 1680*, com adaptador de transparências (*UMAX Technologies, Inc. Fremont, U.S.A*) e com o programa de apoio *Microsoft Photo Editor®* (*Abode Systems Incorporated, San Jose, USA*). A digitalização foi feita com uma escala de 100%, para obtenção de medidas exatas, com resolução de 150 DPI e sem recurso a filtros de melhoramento de imagem. Este método de digitalização foi escolhido por ser o mais utilizado pelos investigadores⁽¹⁾. Depois de digitalizadas, as imagens radiográficas foram guardadas em formato JPEG.

As análises cefalométricas foram efetuadas pelo método digital direto através do programa

Dolphin Imaging Software/32 (High Quality Digital Imaging Software for Orthodontics, Orthognahic Surgery, Cosmetics and Medical Imaging), versão 8.0.6.12, da *Dolphin Imaging Systems Inc, USA*.

Depois de analisados individualmente cada um dos processos clínicos e cada uma das análises cefalométricas, apenas 90 pacientes correspondiam aos critérios de inclusão.

Foi atribuído um número a cada paciente e a informação cefalométrica relativa à amostra foi posteriormente exportada para uma folha de cálculo, *Microsoft® Excel 2010 (10.2701.2625)*, *Microsoft Co., USA*, com os seguintes dados anexados: Relação sagital, Inclinação dos maxilares, Altura facial, Posição dentária, Posição do mento, Posição dos tecidos moles e Análise de Bjök-Jarabak.

Os valores obtidos foram posteriormente analisados no programa de estatística *IBM® SPSS™ Statistics*, versão 21.

Os pontos cefalométricos descritos e utilizados nesta investigação foram extraídos, na sua maioria, do atlas cefalométrico de Miyashita e Dixon (1996)⁽⁴⁷⁾. Os pontos referenciados como “ponto médio” são pontos que caracterizam estruturas anatómicas pares, sendo registados no ponto médio entre os contornos direito e esquerdo. Para facilitar a compreensão dos vários pontos de registo cefalométrico, a sua descrição foi agrupada nas seguintes áreas: pontos dento-esqueléticos, pontos cutâneos e pontos de construção da linha de referência vertical. Descreve-se seguidamente a localização de todos os pontos utilizados neste trabalho de investigação (Ver Anexo 2):

2.1 - Pontos dento-esqueléticos:

1. Sela (S)

Ponto situado no centro da sela túrcica (Downs, 1948)

2. Basion (Ba)

Ponto mais inferior e posterior do contorno anterior do *foramen magnum* (Moyers, 1973)

3. Articulare (Ar)

Ponto médio formado pela intersecção do contorno posterior do processo articular mandibular e do osso temporal (Björk 1947)

4. Condilion (Co)

Ponto médio – ponto mais posterior e superior da curvatura do côndilo mandibular (Moyers 1988)

5. Orbitale (OR)

Ponto médio – ponto mais inferior do bordo externo da cavidade orbital (Björk 1947)

6. Nasion (N)

Ponto mais anterior da sutura naso-frontal (Farkas 1981)

7. *Gonion* (Go)

Ponto médio – ponto mais posterior e inferior do ângulo da mandíbula (Moyers 1973)

8. *Menton* (Me)

Ponto mais inferior do contorno da sínfise mentoniana (Sassouni 1971)

9. *Pogonion* (Pg)

Ponto mais anterior do contorno da sínfise mentoniana (Graber 1952)

10. Ponto (B)

Ponto mais posterior da concavidade anterior do contorno do processo alveolar inferior. Também designado por *Supramentale* (Moyers 1988)

11. Ponto (A)

Ponto mais posterior da concavidade anterior do contorno do processo alveolar superior, entre a espinha nasal anterior e o *Prosthion*. Também designado por *Subspinale* (Moyers 1988)

12. Espinha Nasal Anterior (ANS)

Ponto na extremidade anterior da espinha nasal (Graber 1975)

13. Espinha Nasal Posterior (PNS)

Ponto na extremidade posterior do palato duro (Graber 1975)

14. Incisivo Superior Maxilar

Ponto do bordo incisal do incisivo central superior (Moyers 1988)

15. Incisivo Inferior Mandibular

Ponto do bordo incisal do incisivo central inferior (Riolo 1974)

16. Bordo incisal do incisivo central superior (Riolo 1974)

17. Bordo incisal do incisivo central inferior (Riolo 1974)

18. Apéx incisivo central superior (Riolo 1974)

19. Apéx incisivo central inferior (Riolo 1974)

20. Junção amelo-cementária vestibular do incisivo central superior (Riolo 1974)
21. Junção amelo-cementária lingual do incisivo central superior (Riolo 1974)
22. Junção amelo-cementária vestibular do incisivo central inferior (Riolo 1974)
23. Junção amelo-cementária lingual do incisivo central inferior (Riolo 1974)
24. Ponta da cúspide mesial vestibular do primeiro molar maxilar (Riolo 1974)
25. Ponta da cúspide mesial vestibular do primeiro molar mandibular (Riolo 1974)
26. Superfície distal do primeiro molar maxilar, perpendicular ao plano oclusal (Riolo 1974)
27. Superfície mesial do primeiro molar maxilar, perpendicular ao plano oclusal (Riolo 1974)
28. Superfície distal do primeiro molar mandibular, perpendicular ao plano oclusal (Riolo 1974)
29. Superfície mesial do primeiro molar mandibular, perpendicular ao plano oclusal (Riolo 1974) ^(20,47)

2.2 - Pontos cutâneos:

30. *Glabella* Cutâneo (G^l)

Ponto mais anterior no plano sagital médio do contorno cutâneo do osso frontal (Bhatia e Leighton 1993)

31. *Nasion* Cutâneo (N^l)

Ponto mais profundo da concavidade que recobre a área da sutura naso-frontal (Bhatia e Leighton 1993)

32. *Pronasale* (Prn)

Ponto mais anterior do contorno da ponta do nariz (Chaconas 1969)

33. *Subnasale* (Sn)

Ponto localizado na junção do bordo inferior do nariz e o início do lábio superior, no plano sagital médio (Bhatia e Leighton 1993)

34. Ponto A Cutâneo (A^l)

Ponto de maior concavidade situado entre o *Subnasale* e o ponto mais anterior do lábio superior

(Chaconas 1969)

35. Lábio Superior (LS)

Também designado de *Labrale Superior*, é o ponto mais anterior do lábio superior (Chaconas 1969)

36. *Stomion Superior* (ULS)

Ponto mais inferior do lábio superior (Bhatia e Leighton 1993)

37. *Stomion Inferior* (LLS)

Ponto mais superior do lábio inferior (Bhatia e Leighton 1993)

38. Lábio Inferior (LL)

Também designado de *Labrale Inferior*, é o ponto mais anterior do lábio inferior (Chaconas 1969)

39. Ponto B Cutâneo (B')

Ponto de maior concavidade situado entre o Lábio Inferior e o *Pogonion* Cutâneo (Chaconas 1969)

40. *Pogonion* Cutâneo (PG')

Ponto mais proeminente ou mais anterior do mento cutâneo (Bhatia e Leighton 1993)

41. *Gnathion* Cutâneo (GN')

Ponto situado a meia distância entre o ponto mais anterior e o ponto mais inferior do mento cutâneo, no plano sagital médio (Chaconas 1980)

42. *Menton* Cutâneo (ME')

Ponto mais inferior do mento cutâneo (Bhatia e Leighton 1993)

Descreve-se a seguir a definição do plano cefalométrico usado:

43. Linha *Sela-Nasion* (NSL)

Linha reta que une os pontos *Sela S* e *Nasion N*

A partir dos pontos dento-esqueléticos e cutâneos referidos, foram medidos os seguintes ângulos e distâncias, bem como realizada a análise do polígono de Bjök-Jarabak (estas medidas foram descritas em várias análises cefalométricas publicadas por diversos autores^(1,2,46) (Ver Anexo 3 e 4):

1. Relação Sagital

- a) SNA(°)
 - b) SNB(°)
 - c) ANB(°)
 - d) SNPg(°)
 - e) NSBa(°)
2. Inclinação dos Maxilares
- a) NL-NSL(°)
 - b) ML-NSL(°)
 - c) NL-ML(°)
 - d) Me-tGo-Ar(°)
3. Altura facial
- a) N-Sp'/Sp'-Me
4. Posição Dentária
- a) \perp -NA(°)
 - b) \perp -NA (mm)
 - c) \perp -NL(°)
 - d) T-NB(°)
 - e) T-NB (mm)
 - f) T-ML(°)
 - g) T- \perp (°)
5. Mento
- a) Pg-NB(°)
6. Tecidos Moles
- a) UL-EL (mm)
 - b) LL-EL (mm)
 - c) Naso-labial(°)
7. Análise de Björk-Jarabak
- a) Sn-Ar(°)
 - b) Ar(°)
 - c) Ar-Go-Me(°)
 - d) Ar-Go-Na (°)
 - e) Na-Go-Me(°)

f) *Sum of Angles*(°)⁽⁴⁷⁾

A primeira abordagem do estudo estatístico foi feita para detetar e calcular o erro sistemático inerente às medições cefalométricas. Para tal, fez-se a repetição dos traçados cefalométricos, pelo método digital direto, de 30 telerradiografias laterais escolhidas aleatoriamente. Esta repetição dos traçados foi feita 5 semanas após os traçados iniciais e sempre pelo mesmo investigador (o autor). Para detetar o erro sistemático, foi usado o teste *t-student* para cada par de registos, com nível de significância de 5% (Tabela I).

Para cada variável, de cada grupo (raparigas dos 8 aos 14 anos e rapazes dos 8 aos 14 anos), foram calculados os seguintes dados estatísticos: média, erro padrão da média, desvio padrão, valor máximo e valor mínimo.

Para estudar o dimorfismo sexual foi usado o teste *t-student* unilateral, como teste de diferença de médias.

Por forma analisar a diferença de idades entre as raparigas de 8 a 11 anos e de 12 a 14 anos, também foi utilizado o teste *t-student* para amostras independentes.

Neste trabalho, adoptou-se um nível de significância de 0,05 (5%), ou seja, para $\alpha \leq 0,05$ pode ter-se 95% de confiança em que as médias das hipóteses são diferentes.

Tabela I - Análise do erro das variáveis cefalométricas, baseada na duplicação da digitalização

Variável	$p \leq 0,05$: erro sistemático	n
SNA (°)	0,0515	30
SNB (°)	0,0835	30
ANB (°)	0,2395	30
SNPg (°)	0,0840	30
NSBa (°)	0,0035*	30
NL-NSL (°)	0,1345	30
ML-NSL (°)	0,0405*	30
NL-ML (°)	0,062	30
Me-tGo-Ar (°)	0,0075*	30
N-Sp'/Sp-Me	0,0995	30
T-NA (°)	0,2575	30
T-NA (mm)	0,2165	30
T-NL (°)	0,363	30
⊥-NB (°)	0,3875	30
⊥-NB (mm)	0,2705	30
⊥-ML (°)	0,291	30
T-⊥ (°)	0,3165	30
Pg-NB (mm)	0,108	30
UL-EL (mm)	0,457	30
LL-EL (mm)	0,1835	30
Naso-labial (°)	0,385	30

* Significativo $p \leq 0,05$

3 - RESULTADOS

Os resultados em relação ao dimorfismo sexual, à diferença entre raparigas antes e após o pico pubertário e em relação às variáveis que permitem estabelecer normas cefalométricas da população ideal Portuguesa serão apresentados nesta secção.

Para cada variável cefalométrica é apresentada a estatística descritiva básica (Anexo 1), bem como o resultado do teste *t-student* para amostras independentes, de forma a verificar a presença de dimorfismo sexual e entre raparigas antes e após o pico pubertário.

Os valores referentes às medições lineares não foram compensados pelo fator médio de ampliação (8%), aplicando-se o mesmo método utilizado por outros autores^(1,2,20).

RESULTADOS

Tabela II - Descrição da amostra por género e idade

		Idade						
		8	9	10	11	12	13	14
Sexo	♀ (n=46)	1	5	12	8	8	8	4
	♂ (n=44)	2	2	10	7	8	7	8

Tabela III - Média de idade por género

Média da Idade		
Sexo	♀ (n=46)	11
	♂ (n=44)	12

3.1 – Resultados em relação ao dimorfismo sexual

Tabela IV – Resultado das variáveis relativas ao dimorfismo sexual para a relação sagital

	Sexo	N	Média	SD	Erro padrão Média	p ≤ 0,05
SNA(°)	♂	44	81,3	3,6	0,5	0,050*
	♀	46	82,8	3,5	0,5	
SNB(°)	♂	44	78,3	3,6	0,5	NS
	♀	46	79,7	3,5	0,5	
SNPg(°)	♂	44	78,9	3,6	0,5	NS
	♀	46	80,3	3,5	0,5	
NSBa(°)	♂	44	129,6	5,4	0,8	NS
	♀	46	129,2	5,5	0,8	

Tabela V – Resultados das variáveis relativas ao dimorfismo sexual na inclinação dos maxilares

	Sexo	N	Média	SD	Erro padrão Média	p ≤ 0,05
NL-NSL(°)	♂	44	6,2	3,4	0,5	0,001**
	♀	46	3,9	2,9	0,4	
ML-NSL(°)	♂	44	34,9	5,4	0,8	0,003*
	♀	46	31,6	5,1	0,7	
NL-ML(°)	♂	44	31,9	5,1	0,8	NS
	♀	46	30,4	4,9	0,7	
Me-tGo-Ar(°)	♂	44	133,5	7	1,1	0,046*
	♀	46	130,1	8,4	1,2	

♂ : Masculino; ♀ : Feminino; NS: Não Significativo; * Significativo p ≤ 0,05; ** Muito Significativo p ≤ 0,001

Tabela VI – Resultados da variável relativa ao dimorfismo sexual na altura facial

	Sexo	N	Média	SD	Erro padrão Média	p ≤ 0,05
NSp'/Sp'Me	♂	44	0,7	0,07	0,01	NS
	♀	46	0,7	0,07	0,01	

Tabela VII – Resultados das variáveis relativas ao dimorfismo sexual na posição dentária

	Sexo	N	Média	SD	Erro Padrão da Média	p ≤ 0,05
⊥-NA(°)	♂	44	23,2	7,2	1,10	NS
	♀	46	23,9	7,4	1,10	
⊥-NA(mm)	♂	44	4,6	3,4	0,51	NS
	♀	46	3,6	2,6	0,38	
⊥-NL(°)	♂	44	22,7	6,0	0,90	NS
	♀	46	21,3	6,0	0,88	
T-NB(°)	♂	44	4,7	2,0	0,29	0,009*
	♀	46	3,5	2,2	0,32	
T-NB(mm)	♂	44	110,8	7,4	1,11	NS
	♀	46	110,7	7,8	1,16	
T-ML(°)	♂	44	89,5	8,0	1,21	NS
	♀	46	90,3	7,0	1,04	
T-⊥(°)	♂	44	131,0	11,8	1,78	NS
	♀	46	131,6	10,4	1,54	

Tabela VIII – Resultados da variável relativa ao dimorfismo sexual na posição do mento

	Sexo	N	Média	SD	Erro padrão Média	p ≤ 0,05
Pg-NB (mm)	♂	44	1,1	1,6	0,24	NS
	♀	46	1,4	1,3	0,24	

Tabela IX – Resultados das variáveis relativas ao dimorfismo sexual para a posição dos tecidos moles

	Sexo	N	Média	SD	Erro padrão Média	p ≤ 0,05
UL-EL(mm)	♂	44	-1,7	2,3	0,35	NS
	♀	46	-2,4	2,1	0,31	
LL-EL(mm)	♂	44	0,7	2,9	0,44	NS
	♀	46	-0,3	2,6	0,38	
Naso-labial(°)	♂	44	111,1	8,5	1,28	0,025*
	♀	46	114,9	7,4	1,09	

♂ : Masculino; ♀ : Feminino; NS: Não Significativo; * Significativo p ≤ 0,05; ** Muito Significativo p ≤ 0,001

Tabela X – Resultados das variáveis relativas ao dimorfismo sexual para a análise de Björk-Jarabak

	Sexo	N	Média	SD	Erro Padrão da Média	p ≤ 0,05
Na-Sn-Ar(°)	♂	44	124,4	5,5	0,83	NS
	♀	46	123,5	5,7	0,84	
Sn-Ar-Go(°)	♂	44	140,2	8,0	1,20	NS
	♀	46	140,7	8,8	1,30	
Ar-Go-Me(°)	♂	44	133,5	7,0	1,06	0,046*
	♀	46	130,2	8,4	1,23	
Ar-Go-Na(°)	♂	44	55,1	4,4	0,66	NS
	♀	46	55,9	4,9	0,72	
Na-Go-Me(°)	♂	44	78,4	5,2	0,78	0,001**
	♀	46	74,3	5,4	0,80	
<i>Sum of angles(°)</i>	♂	44	398,1	5,3	0,80	0,001**
	♀	46	394,4	5,1	0,75	

♂ : Masculino; ♀ : Feminino; NS: Não Significativo; * Significativo p ≤ 0,05; ** Muito Significativo p ≤ 0,001

3.2 - Diferença entre raparigas dos 8 aos 11 anos e dos 12 aos 14 anos

Tabela XI – Resultado das variáveis relativas às diferenças entre raparigas para a relação sagital

	Idade	N	Média	SD	p ≤ 0,05
SNA(°)	8-11	26	83,4	3,0	NS
	12-14	20	82,1	4,2	
SNB(°)	8-11	26	80,3	2,8	NS
	12-14	20	78,8	4,1	
SNPg(°)	8-11	26	80,8	3,2	NS
	12-14	20	79,7	3,8	
NSBa(°)	8-11	26	126,8	3,7	0,002*
	12-14	20	132,2	6,1	

Tabela XII - Resultados das variáveis relativas às diferenças entre raparigas para a inclinação dos maxilares

	Idade	N	Média	SD	p ≤ 0,05
NL-NSL(°)	8-11	26	3,8	3,1	NS
	12-14	20	4,1	2,6	
ML-NSL(°)	8-11	26	30,9	4,9	NS
	12-14	20	32,4	5,3	
NL-ML(°)	8-11	26	29,9	4,8	NS
	12-14	20	31,2	4,9	
Me-tGo-Ar(°)	8-11	26	127,6	7,7	0,016*
	12-14	20	133,5	8,2	

Tabela XIII - Resultados da variável relativa às diferenças entre raparigas para a altura facial

	Idade	N	Média	SD	p ≤ 0,05
NSp'/Sp'Me	8-11	26	0,7	0,07	0,038*
	12-14	20	0,7	0,06	

Tabela XIV - Resultados da variável relativa às diferenças entre raparigas para a posição do mento

	Idade	N	Média	SD	p ≤ 0,05
Pg-NB _(mm)	8-11	26	1,3	1,4	NS
	12-14	20	1,5	1,2	

♂ : Masculino; ♀ : Feminino; NS: Não Significativo; * Significativo p ≤ 0,05; ** Muito Significativo p ≤ 0,001

Tabela XV - Resultados das variáveis relativas à diferença entre raparigas para os tecidos moles

	Idade	N	Média	SD	p ≤ 0,05
UL-EL(mm)	8-11	26	-2,5	1,7	NS
	12-14	20	-2,2	2,6	
LL-EL(mm)	8-11	26	-0,6	2,2	NS
	12-14	20	0,2	3,0	
Naso-labial(°)	8-11	26	114,5	7,2	NS
	12-14	20	115,5	7,7	

Tabela XVI - Resultados das variáveis relativas à diferença entre raparigas para a análise de Björk-Jarabak

	Idade	N	Média	SD	p ≤ 0,05
Na-Sn-Ar(°)	8-11	26	121,8	4,6	0,02*
	12-14	20	125,7	6,3	
Sn-Ar-Go(°)	8-11	26	144,3	8,2	0,001**
	12-14	20	136,1	7,5	
Ar-Go-Me(°)	8-11	26	127,6	7,7	0,016*
	12-14	20	133,5	8,2	
Ar-Go-Na(°)	8-11	26	54,6	4,9	0,042*
	12-14	20	57,5	4,4	
Na-Go-Me(°)	8-11	26	73,0	5,0	NS
	12-14	20	76,0	5,7	
Sum of angles(°)	8-11	26	393,7	5,0	NS
	12-14	20	395,3	5,3	

♂ : Masculino; ♀ : Feminino; NS: Não Significativo; * Significativo p ≤ 0,05; ** Muito Significativo p ≤ 0,001

3.3 – Normas Cefalométricas determinadas para a população juvenil portuguesa

Tabela XVII - Normas cefalométricas para Raparigas Portuguesas dos 8 aos 11 anos

Variável Cefalométrica	Norma	Desvio Padrão
SNA(°)	83,4	2,9
SNB(°)	80,3	2,8
SNPg(°)	80,8	3,2
*NSBa(°)	126,8	3,7
NL-NSL(°)	3,8	3,1
ML-NSL(°)	30,9	4,9
NL-ML(°)	29,9	4,8
*Me-tGo-Ar(°)	127,6	7,7
N-Sp'/Sp-Me	0,7	0,1
Pg-NB (mm)	1,3	1,4
UL-EL(mm)	-2,5	1,7
LL-EL(mm)	-0,6	2,2
Naso-labial(°)	114,5	7,2

Tabela XVIII - Normas Cefalométricas para Raparigas Portuguesas dos 12 aos 14 anos

Variável Cefalométrica	Norma	Desvio Padrão
SNA(°)	82,1	4,2
SNB(°)	78,8	4,1
SNPg(°)	79,7	3,8
*NSBa(°)	132,2	6,1
NL-NSL(°)	4,1	2,6
ML-NSL(°)	32,4	5,3
NL-ML(°)	31,2	4,9
*Me-tGo-Ar(°)	133,5	8,2
N-Sp'/Sp-Me	0,7	0,1
Pg-NB (mm)	1,5	1,2
UL-EL (mm)	-2,2	2,6
LL-EL (mm)	0,2	3,0
Naso-labial(°)	115,5	7,7

Tabela XIX- Normas Cefalométricas para Rapazes Portugueses dos 8 aos 14 anos

Variável Cefalométrica	Norma	Desvio Padrão
SNA(°)	81,3	3,6
SNB(°)	78,3	3,6
SNPg(°)	78,9	3,6
NSBa(°)	129,6	5,4
NL-NSL(°)	6,2	3,4
ML-NSL(°)	34,9	5,4
NL-ML(°)	31,9	5,1
Me-tGo-Ar(°)	133,5	7,0
N-Sp'/Sp-Me	0,7	0,1
Pg-NB (mm)	1,1	1,6
UL-EL (mm)	-1,7	2,3
LL-EL (mm)	0,7	2,9
Naso-labial(°)	111,1	8,5

4 - DISCUSSÃO

A discussão dos resultados relativa à análise cefalométrica vai ser dividida em dimorfismo sexual e diferenças entre raparigas antes e após o pico pubertário, sendo posteriormente abordadas algumas considerações sobre as limitações desta investigação.

Em cada tópico será discutido: variáveis de relação sagital, variáveis referentes à inclinação dos maxilares, variáveis com referência à altura facial, variáveis com referência à posição dentária, variáveis referentes à posição do mento e variáveis referentes aos tecidos moles. Também será abordada a análise de Björk-Jarabak.

O atlas cefalométrico de referência de Riolo, Moyers, McNamara e Hunter (1974)⁽²⁰⁾ é das publicações mais citadas na literatura⁽²⁾. Neste sentido, a discussão dos resultados será feita, na sua maioria, em relação a este estudo.

Qualquer erro introduzido durante a técnica radiográfica foi alheio ao autor e não será discutido.

4.1- Dimorfismo sexual

A presença de dimorfismo sexual estatisticamente significativo ($p \leq 0,05$) foi registado para as variáveis relativas à relação sagital, nomeadamente para a o ângulo SNA. Para as variáveis de inclinação dos maxilares registou-se dimorfismo para os ângulos NL-NSL, ML-NSL e Me-tGo-Ar. No que diz respeito à posição dentária, verificou-se diferença estatística para o ângulo T-NB. Nos tecidos moles, só existe diferença ao nível do ângulo naso-labial. Para a análise de Björk-Jarabak registou-se $p \leq 0,05$ para o ângulo goníaco, goníaco inferior e para a soma dos ângulos.

Os resultados obtidos e agora levados a discussão, devem ser entendidos apenas como valores de referência para uma população bem caracterizada. Assim, ao compararem-se algumas das variáveis com os resultados de outras investigações é natural que se verifiquem diferenças nos resultados, os quais podem não estar totalmente relacionados com a raça, uma vez que⁽¹⁾:

- Alguns estudos são feitos em indivíduos com má oclusão, outros em indivíduos com classe I e outros não incluem a oclusão dentária nos critérios de seleção da população;
- A forma exata de medir a mesma variável pode ser diferente de estudo para estudo.

4.1.1 - Variáveis relativas à Relação Sagital (Tabela IV):

Apenas o ângulo SNA apresenta dimorfismo sexual. Este valor, nas raparigas, indica um crescimento mais horizontal, devido ao maior avanço da maxila em relação à base do crânio.

O facto de não haver mais nenhum parâmetro com valor significativo ($p \leq 0,05$) pode ser explicado pelo número reduzido da amostra ou devido às poucas alterações, ao nível da base do crânio, que ocorrem nesta fase (dos 8 aos 14 anos em ambos os sexos).

A base do crânio, tal como referido anteriormente, é considerada uma das estruturas mais

estáveis do esqueleto craniofacial, e a que menos influência sofre de ações externas, como por exemplo de uma função neuromuscular alterada ou até de um tratamento ortodôntico.

No entanto pode verificar-se que os valores se apresentam sempre mais elevados no sexo feminino que no masculino, o que pode ser explicado pelo desenvolvimento mais precoce nas mulheres. Além disso, dado que só foram estudados indivíduos do sexo masculino até aos 14 anos, e não tendo a certeza que nesta população esta idade corresponde efetivamente ao pico pubertário, qualquer comparação entre os sexos tornou-se inviável.

Em relação a investigações feitas em população caucasiana, como o estudo de Riolo *et al*⁽²⁰⁾, os resultados encontrados neste trabalho são semelhante, no que diz respeito à ausência de dimorfismo e aos valores médios encontrados. No entanto, este autor não regista dimorfismo para o ângulo SNA, o que pode ser explicado pelo facto do estudo ser longitudinal e esta investigação ser um estudo transversal, cuja média resulta de um amplo espectro de idades (8-14 anos).

Investigações conduzidas noutros grupos populacionais, principalmente de população negra, conduziram a resultados diferentes, registando valores mais elevados para esta variável nesta raça⁽¹⁹⁾.

4.1.2 - Variáveis relativas à Inclinação dos Maxilares (Tabela V):

As variáveis NL-NSL° e ML-NSL° apresentam dimorfismo sexual significativo, sendo a primeira bastante significativa ($p \leq 0,001$).

O valor de NL-NSL° e ML-NSL° aumentados, para o sexo masculino, alerta para uma face mais longa pois apresentam maior inclinação maxilar e mandibular, em relação à base do crânio.

O ângulo Me-tGo-Ar° apresenta também dimorfismo sexual, sendo o seu valor maior para o sexo masculino. Este valor, representando uma rotação posterior da mandíbula, corrobora o que foi dito anteriormente, e está de acordo com o estudo de Pereira⁽³¹⁾, que demonstra um ângulo goníaco maior para os rapazes desta idade (12 anos).

No estudo de Riolo *et al*⁽²⁰⁾ apenas se verifica dimorfismo para o ângulo NL-NSL, no entanto o valor médio para as raparigas, segundo este autor foi de 7,7°, bastante diferente do encontrado neste investigação (3,9°). Pode, mais uma vez, justificar-se este valor com o amplo espectro de idades utilizado nos grupos amostrais deste estudo. Facilmente se compreende que existem raparigas de 8 anos, cujo crescimento maxilar ainda não decorreu, contrariamente às de 14 anos, cujo pico de maior crescimento já foi ultrapassado. Para as restantes variáveis, os valores apresentam-se semelhantes.

4.1.3 - Variável relativa à Altura Facial (Tabela VI):

A altura facial, caracterizada pelo rácio "NSp'/Sp'Me", não apresenta dimorfismo sexual, sendo o seu valor médio 0,7 com um desvio padrão de 0,07.

No entanto, Riolo *et al*⁽²⁰⁾ regista diferença estatística no dimorfismo sexual para a medida linear NSp' a partir dos 13 anos, e para a medida linear Sp'Me a partir dos 8 anos de idade. Este autor não apresenta o valor da razão entre estas duas variáveis, não tendo sido possível comparar com o resultado desta investigação. No entanto, segundo Pereira⁽³¹⁾, os rapazes apresentam uma

maior altura fácil, contudo o índice facial não regista dimorfismo, o que vai de encontro aos resultados encontrados nesta investigação.

4.1.4 - Variáveis relativas à Posição Dentária (Tabela VII):

A inclinação do incisivo inferior é a única variável com dimorfismo sexual. O valor aumentado deste ângulo representa uma maior pro-inclinação do incisivo inferior para o sexo masculino, confirmando o que já foi referido no estudo de Pereira⁽³¹⁾. As restantes variáveis não apresentam quaisquer diferenças estatísticas.

Segundo a literatura, o dimorfismo sexual esquelético é exacerbado por volta dos 14 anos, enquanto que o dimorfismo na relação dento-alveolar não se evidencia numa idade específica⁽³²⁾.

Assim, este parâmetro não tem um relevo tão importante como variável de estudo nesta investigação, não só pelo que foi referido anteriormente mas também porque a oclusão não foi selecionada.

É de salientar que, os pontos de referência dentários têm, neste tipo de estudos, menor validade que os esqueléticos, sendo a sua localização, inclusive, um grande fator de erro na análise cefalométrica a 2D⁽⁴³⁾.

4.1.5 - Variável relativa à posição do Mento (Tabela VIII):

A posição do mento é representada pela distancia Pg-NB. Na amostra representada não se verifica dimorfismo sexual, sendo, no entanto, a média maior para o sexo feminino. Em relação a investigações realizadas numa população caucasiana, o resultado encontrado neste trabalho é muito idêntico, tantos nos valores médios como no desvio⁽²⁰⁾. A ausência de dimorfismo neste parâmetro, tendo em conta a média de idades apresentada, pode ser explicado pelo facto de ainda não se ter verificado o pico de crescimento em ambos os sexos. Segundo a literatura, o crescimento da sínfise ocorre com o maior pico de crescimento em altura, aos 12 anos para as raparigas e aos 14 para os rapazes, em média^(14,38).

4.1.6 - Variáveis relativas aos Tecidos Moles (Tabela IX):

Os tecidos moles neste estudo foram estudados em relação à linha estética de Ricketts e ao ângulo naso-labial. Verificou-se dimorfismo sexual para o este último parâmetro, apresentando as raparigas um valor médio maior. Este valor reflete um aumento da convexidade do perfil para o sexo feminino em relação ao masculino.

O lábio superior nos rapazes apresenta-se menos recuado que nas raparigas, verificando-se o mesmo para o lábio inferior, sem, contudo, se verificar diferença estatisticamente significativa. Este resultado contradiz o estudo de Leitão⁽²⁾, em que as mulheres apresentavam os lábios mais proeminentes. No entanto, foi utilizada uma amostra de oclusão selecionada e a média de idades era de 21 anos, o que pode explicar os valores encontrados. Por sua vez, o estudo de Pereira⁽³¹⁾ corrobora os resultados desta investigação, referindo os lábios mais retruídos no sexo feminino.

Ricketts (1957)⁽⁴⁸⁾, quando propôs estas variáveis, considerou que numa criança de 9 anos o

lábio superior deveria encontrar-se cerca de 4mm atrás desta linha, enquanto o inferior deveria estar a cerca de 2mm. No entanto, por saber que a linha estética se apoia em pontos cefalométricos que se deslocam anteriormente com o crescimento, Ricketts postulou que com o crescimento os lábios se tornariam menos proeminentes no perfil facial. De todos os fatores estéticos do perfil cutâneo, que podem ser alterados pelo tratamento ortodôntico, a posição dos lábios é a área onde o ortodontista pode ter mais impacto. Sabendo que há uma relação acentuada entre fatores de ordem racial e a forma desta zona da face, é imperativo ter em consideração que os valores obtidos neste trabalho, bem como noutros realizados em caucasianos⁽³¹⁾, são diferentes entre grupos étnicos. A título de exemplo refere-se a investigação conduzidas na população negra⁽¹⁷⁾, mostrando que os indivíduos deste grupo têm ambos os lábios situados anteriormente em relação ao plano de Ricketts. Resultados semelhantes foram obtidos numa população oriental⁽⁴⁹⁾.

4.1.7 - Variáveis relativas à análise de Björk-Jarabak (Tabela X):

Esta análise permite determinar as características de crescimento, como a sua direção e o seu potencial. Através da soma dos ângulos, que apresenta dimorfismo sexual bastante significativo, pode-se afirmar que os rapazes apresentam um maior valor da soma em relação às raparigas. No entanto ambos os valores encontram-se nos parâmetros de normalidade, o que reflete a tendência para um perfil ortognático.

Outro parâmetro que apresenta dimorfismo sexual é o ângulo goníaco e o goníaco inferior (Na-Go-Me°), sendo o seu valor aumentado nos rapazes. Contudo, apenas o ângulo goníaco inferior se encontra fora dos valores normais, o que sugere um crescimento mandibular mais vertical. Mais uma vez se verifica que os rapazes têm tendência a apresentar uma face mais longa. Esta tendência para o crescimento mais retrognático da mandíbula também foi verificado no estudo de Pereira⁽³¹⁾.

Para os restantes parâmetros, não se verificou dimorfismo sexual. É de salientar que todos se encontram dentro dos parâmetros normais, o que reflete uma população, no que diz respeito quer ao sexo feminino quer masculino, com o crescimento tendencialmente classe I.

4.2 - Diferença nas raparigas dos 8 aos 11 anos e dos 12 aos 14 anos

A presença de diferença, estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$), entre raparigas antes e após o pico pubertário, foi registado para as variáveis relativas à relação sagital, nomeadamente para o ângulo NSBa. Para as variáveis de inclinação dos maxilares registou-se diferença apenas para o ângulo Me-tGo-Ar. No que diz respeito à posição dentária, não foram avaliadas estas variáveis pelo referido no ponto 4.1.4. Na altura facial foi registada diferença, $p \leq 0,05$, após o pico pubertário. Para a análise de Björk-Jarabak registou-se $p \leq 0,05$ para todas as variáveis, exceto para o ângulo goníaco inferior e para a soma dos ângulos.

4.2.1 - Variáveis relativas à Relação Sagital (Tabela XI):

Verifica-se um aumento significativo da inclinação do *clivus* para posterior, em relação à porção anterior da base do crânio. Neste sentido, pode afirmar-se que as raparigas, após os 12 anos, apresentam um aumento estatisticamente significativo da altura facial, devido ao crescimento da sincondrose esfeno-ocipital^(40,50).

Em relação ao estudo de Riolo *et al*⁽²⁰⁾, os valores dos ângulos SNA, SNB e SNPg encontram-se aumentados cerca de 4 graus nesta investigação. Os resultados obtidos podem ser explicados pelo reduzido número da amostra e pela insuficiente distribuição de indivíduos por patamar de idades.

4.2.2 - Variáveis relativas à Inclinação dos Maxilares (Tabela XII):

Há um aumento significativo do ângulo goníaco ($p \leq 0,05$), o que corrobora o aumento da altura facial referido anteriormente e explica o forte crescimento mandibular que ocorre após o pico pubertário. No entanto, no estudo de Riolo *et al*⁽²⁰⁾, os valores deste ângulo (goníaco) diminuem com o aumento da idade. O aumento do valor encontrado nesta investigação pode ser explicado pela tendência de crescimento mais retrognata verificado por Pereira⁽³¹⁾, na população portuguesa de 12 anos. Todos os outros parâmetros também aumentam os seus valores, sem contudo representar significado estatístico. O aumento destes valores, pode ser justificado, mais uma vez, pelo aumento do crescimento mandibular, com rotação posterior da mandíbula, favorecendo a inclinação mandibular em relação à base do crânio.

4.2.3 - Variável relativa à Altura Facial (Tabela XIII):

Há aumento significativo do rácio da altura facial, o que mais uma vez comprova o crescimento vertical na face das raparigas a partir dos 12 anos de idade. O aumento deste rácio será, provavelmente, à custa do crescimento alveolar maxilar decorrente da erupção dentária e do crescimento mandibular⁽⁵⁰⁾. Mais uma vez, no estudo de Riolo *et al*⁽²⁰⁾, este valor tende a aumentar, com a idade, nas raparigas.

4.2.4 - Variável relativa à posição do Mento (Tabela XIV):

A posição do mento não regista dimorfismo, no entanto o seu valor aumenta dos 12 aos 14 anos, devido ao maior crescimento da sínfise que ocorre entre estas idades⁽⁵⁰⁾.

4.2.5 - Variáveis relativas aos Tecidos Moles (Tabela XV):

Os tecidos moles também não registaram alterações significativas ($p \leq 0,05$). No entanto, pode-se observar que tanto o lábio superior como o inferior têm tendência a ficar mais proeminentes, e o ângulo naso-labial aumenta. Estes valores podem ser explicados pela configuração dento-esquelética, da população portuguesa, mais retrognata da maxila e da mandíbula referida por Pereira⁽³¹⁾. Além disso, pode também ser justificada pela maior protrusão dos incisivos inferiores registada por este mesmo autor⁽³¹⁾.

4.2.6 - Variáveis relativas à análise de Björk-Jarabak (Tabela XVI):

Ao nível da análise de Björk-Jarabak há diferença estatística em todos os parâmetros, exceto no ângulo goníaco inferior e na soma dos ângulos. Todos os outros valores aumentam, sem contudo ultrapassarem o padrão de normalidade.

Pode afirmar-se que se verifica um aumento do ângulo goníaco à custa do ângulo goníaco superior, observando-se menor projeção da sínfise, com rotação posterior da mandíbula e conseqüente aumento da altura facial⁽⁴⁰⁾.

Neste sentido pode afirmar-se que a partir dos 12 anos verifica-se um crescimento mandibular significativo no sexo feminino, no entanto com uma tendência classe I esquelética.

Constatou-se, após a discussão dos valores obtidos, que as normas encontrados nesta investigação em muito se assemelham às normas padrão utilizadas para a população caucasiana, na prática clínica atual.

Discutindo a relação entre a amostra estudada e a população subjacente, refira-se que na literatura analisada aparecem dois tipos de estudos conducentes à produção de normas cefalométricas. Estudos baseados em amostras de oclusão dentária selecionada e trabalhos baseados em amostras de oclusão não selecionada⁽²⁾.

A amostra descrita neste trabalho foi de oclusão não selecionada. Torna-se evidente que a amostra utilizada deve ser o mais representativa possível da nossa população alvo, ou seja, que a diferença entre os resultados obtidos na amostra e os valores reais da população total, isto é, o erro da amostragem, seja pequeno.

Todos os estudos epidemiológicos comportam inevitavelmente erro, sendo uma das melhores maneiras para o minorar (mesmo o erro da amostragem) o recurso a amostras grandes⁽²⁾.

A combinação da consulta da literatura onde se evidencia que a maior parte dos trabalhos desta natureza foram feitos utilizando uma amostra grande, tornam lícito utilizar estes resultados como indicativos da população estudada.

Ainda dentro da discussão da representatividade das amostras, interessa discutir o tamanho da amostra da população selecionada. O número 30 surge consensualmente nos compêndios de estatística^(51,52) como o número mínimo numa amostra a partir da qual se assume que os valores se

distribuem normalmente. Isto significa que amostras com “n” superior a 30 permitem produzir estatística descritiva básica (média, desvio padrão, etc). Neste trabalho a amostra apresenta um “n” superior a 30: 46 raparigas e 44 rapazes com oclusão não selecionada, permitindo determinar normas cefalométricas ideais e realizar testes de dimorfismo sexual. No entanto, apesar da amostra geral ser satisfatória, não existem casos suficientes por patamar de idade, o que tornou impossível averiguar se existe diferença estatística entre as diferentes idades para as variáveis discutidas. Desta forma, a presente investigação não permite oferecer ao ortodontista normas cefalométricas padrão específicas para o género e aplicada para diferentes intervalos de idade.

Assim, as normas determinadas resultarão de uma média do espectro de idades representado. É de salientar que a média estatística é uma variação do intervalo das medidas que são maiores e menores que a média calculada. Neste sentido, qualquer norma cefalométrica, quando usada, não deve ser tomada como um valor absoluto mas sim como um valor relativo que varia num intervalo.

É de salientar que a amostra só representa idades a partir dos 8 anos uma vez que os indivíduos dos 6 aos 7 anos não cumpriam todos os critérios de inclusão.

A literatura atual sobre as normas cefalométricas é baseada principalmente em estudos transversais, tal como esta investigação^(11,46), pois acarretam menos tempo, custos e atrição. No entanto, um estudo longitudinal, como de Riolo *et al*⁽²⁰⁾ teria conferido uma maior validade uma vez que: (1) a variabilidade no desenvolvimento entre indivíduos dentro do grupo é projetada em perspetiva; (2) o padrão específico de um indivíduo, à medida que se desenvolve, pode ser estudado, permitindo comparações seriadas com o próprio; (3) os problemas temporais na amostragem são uniformizados com o tempo, e um raro evento ou um erro na medida, em um determinado momento, podem ser vistos mais facilmente; sendo as correções feitas de modo adequado⁽³⁸⁾.

O erro intra-observador foi determinado para a amostra recolhida. Tendo em conta o valor correspondente, pode afirmar-se que as variáveis apresentam bastante reprodutibilidade, pois existe proximidade dos valores obtidos na repetição das medidas. Como se pode verificar na tabela I, o erro sistemático não foi significativo para a maioria das variáveis. No entanto, o erro estatisticamente significativo na variável NSBa pode ser explicado pela grande oscilação desta variável, com desvios padrão sempre próximos de 5°⁽²⁾. Por sua vez, o erro nas variáveis Me-tGo-Ar e ML-NSL pode ser explicado pela dificuldade, encontrada pelo autor, na identificação do ponto Go e da espinha nasal anterior nas telerradiografias de perfil.

Por último, discutindo agora o plano de referência utilizado, que foi o plano NSL, vários autores^(49,53) têm questionado a validade de utilizar planos intracranianos como base de referência na análise cefalométrica. Segundo eles, a elevada variância destes planos introduz um erro demasiado elevado nas análises comparativas, para que possam ser considerados planos de referência. Planos extra cranianos, horizontal ou vertical verdadeiras, têm sido propostos por estes mesmos autores,

como planos menos variáveis, e por isso mais válidos. Contudo, antes de se poder considerar definitiva a vantagem dos planos baseados na Posição Natural da Cabeça, são necessários mais estudos longitudinais mais longos para clarificar este problema. Enquanto tal não acontecer, os conselhos dados por Björk (1955)⁽⁵⁴⁾, afirmando que os planos de referência devem ser escolhidos conforme o objetivo da análise, devem ser seguidos. Para estudar o desenvolvimento individual, Björk sugere a linha intracraniana NSL, enquanto que para análises cefalométricas estáticas, normalmente usadas nos planos de tratamento, sugere que a radiografia esteja orientada em Posição Natural da Cabeça. Foi pelo primeiro motivo que, nesta investigação, se escolheu o plano NSL como plano de referência.

Mais estudos são necessários, com uma amostra e com um espectro de idades maior (até aos 16 anos, pelo menos, no sentido de ultrapassar ambos os picos pubertários) de forma a determinar patamares de idades para os quais se verifica diferença estatística. Só assim será possível estabelecer, com mais certezas, valores padrão e dimorfismo sexual. De referir que não foram analisados rapazes após o pico pubertário masculino devido a um erro no desenho inicial desta investigação.

No futuro, a consulta da radiografia da mão, ou a análise das vértebras, de cada paciente será importante para determinar com mais validade qual o pico de crescimento em ambos os géneros. O complemento com modelos de estudo também será importante por forma a estabelecer normas padrão para as variáveis de posição dentária.

5 – CONCLUSÃO

Apesar das limitações deste estudo, podem retirar-se as seguintes conclusões:

1. As normas determinadas nesta investigação podem ser aplicadas à população portuguesa visto apresentarem, na sua maioria, semelhanças com os valores padrão usados na prática clínica. No entanto mais estudos são necessários, com uma amostra maior em número e espectro de idade, por forma a testar as normas cefalométricas ideais determinadas.

2. Na interpretação das normas determinadas devem ser considerados o género, a idade e a raça do indivíduo a estudar, para se obter uma correta informação clínica dos valores e para que essa informação se torne mais compatível com o julgamento clínico visual.

3. Como estamos perante uma população juvenil homogênea, as normas determinadas podem ser aplicadas a todos os jovens caucasianos portugueses neste intervalo de idades.

4. Em relação ao dimorfismo sexual pode concluir-se que a população portuguesa feminina apresenta uma face mais convexa devido ao maior ângulo naso-labial; Os rapazes apresentam maiores valores tanto nas variáveis angulares quanto lineares. Estes valores são compensados após pico pubertário feminino.

5. Em relação à diferença entre raparigas pode concluir-se que após o pico pubertário há um considerável aumento da altura facial devido ao crescimento mandibular.

6. Como a amostra foi de oclusão não seleccionada, nenhuma conclusão pode ser determinada relativamente a estas variáveis.

6 - AGRADECIMENTOS

A realização desta dissertação de mestrado contou com importantes apoios e incentivos sem os quais não se teria tornado uma realidade e aos quais estarei eternamente grata.

Ao meu Orientador, Mestre Dr. Francisco do Vale, por me ter dado a oportunidade de realizar este trabalho. Agradeço-lhe a confiança demonstrada e as suas críticas e sugestões.

À minha Co-Orientadora, Mestre Dra. Ana Luísa Maló, pela disponibilidade, orientação, paciência e partilha de conhecimento, o meu muito obrigada.

À Sofia, pela ajuda séria e meticulosa, pela crítica construtiva, pela disponibilidade de todos os momentos e pela amizade com que sempre me distinguiu. O seu exemplo de pessoa afável e sábia acompanhar-me-á como uma referência pelo resto da minha vida.

À Mariana, por todos os conselhos e correções. Por toda a paciência e apoio.

Ao pessoal da pós-graduação em Ortodôncia, por partilharem o seu espaço comigo.

Às minhas amigas, Nadine, Tatiana e Raquel, entre outros que não menciono o nome mas que sabem quem são, amigos que estiveram ao meu lado durante esta fase, pelo companheirismo, força e apoio em certos momentos difíceis.

Aos docentes desta faculdade, que cruzaram no meu caminho e me ajudaram a ser aquilo que sou hoje.

Ao Alexandre, por tudo e pelo resto...

Por último, tendo consciência que sozinha nada disto teria sido possível, dirijo um agradecimento especial aos meus pais e *manas*, por serem modelos de coragem, pelo seu apoio incondicional, incentivo, amizade e paciência demonstrados e total ajuda na superação dos obstáculos que ao longo desta caminhada foram surgindo. A eles dedico este trabalho.

7 - BIBLIOGRAFIA

1. Vale F. Análise estética da face da população portuguesa com base na posição natural da cabeça. 2004;
2. Leitão P. Contribuição para o estudo das características craniofaciais da população portuguesa. 1997.
3. Flores C, Meyer N, Gonzalez A, Oefner P, Shen P, Perez J, et al. Reduced genetic structure of the Iberian peninsula revealed by Y-chromosome analysis : implications for population demography. *Eur J Hum Genet.* 2004;12:855–63.
4. Finlay L. Craniometry and Cephalometry: A History Prior to the Advent of Radiography. *Angle Orthod.* 1980;50(4):312–21.
5. Haring J, Lind L. *Dental Radiology - principles and techniques.* 1st ed. Saunders; 1996.
6. Pacini A. Roentgen ray anthropometry of the skull. *J Radiol.* 1922;3:230–8, 322–31, 418–26. Citado por: Leitão P. Contribuição para o estudo das características craniofaciais da população portuguesa. 1997.
7. Broadbent BH. A new x-ray technique and its application to orthodontia. *Angle Orthod.* 1931;1:45–6. Citado por: Leitão P. Contribuição para o estudo das características craniofaciais da população portuguesa. 1997.
8. Brodie A. The behavior of the cranial base and its components as revealed by serial cephalometric roentgenograms. *Angle Orthod.* 1955;25:128–60. Citado por: Vale F. Análise estética da face da população portuguesa com base na posição natural da cabeça. 2004;
9. Graber. *Orthodontics Principles and Practice.* 3rd ed. Saunders; 1972.
10. Broadbent BH. Bolton Standards and Technique in Orthodontic Practice. *Angle Orthod.* 1937;7:209–33.
11. Downs WB. Variations In Facial Relationship: Their Significance In Treatment and Prognosis. *Am J Orthod.* 1948;34:812–40. Citado por: Leitão P. Contribuição para o estudo das características craniofaciais da população portuguesa. 1997.
12. Riedel R. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. *Angle Orthod.* 1952;22:142–5.
13. Tweed C. The Frankfort-Mandibular Incisor Angle (FMIA) In Orthodontic Diagnosis, Treatment Planning and Prognosis. *Angle Orthod.* 1954;24:121–69.
14. Enlow D. *Handbook of Facial Growth.* 3rd ed. W.B. Saunders; 1975.
15. Bjork A. Prediction of mandibular growth rotation. *Am J Orthod.* 1969;55(6):585–99.
16. Moldez M, Sato K, Sugawara J, Mitani H. Linear and Angular Filipino Cephalometric Norms. *Angle Orthod.* 2006;76(5):800– 805.
17. Altemus L. A comparison of cephalofacial relationships. *Angle Orthod.* 1960;30:223–40. Citado por: Leitão P. Contribuição para o estudo das características craniofaciais da população portuguesa. 1997.

18. Altemus L. Comparative integumental relationships. *Angle Orthod.* 1963;33:217–21. Citado por: Leitão P. Contribuição para o estudo das características craniofaciais da população portuguesa. 1997.
19. Drummond R. A determination of cephalometric norms for the Negro race. *Am J Orthod.* 1968;670–82.
20. Riolo M, Moyers R, McNamara J, Hunter W. *An Atlas of Craniofacial Growth. Craniofacial Growth Series.* 1974.
21. Alexander T, Hitchcock P. standards Negro children. *Am J Orthod.* 1978;74(3):298–304.
22. Hajighadimi M, Dougherty H, Garakani F. Cephalometric evaluation of Iranian children and its comparison with Tweed's and Steiner's standards. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1981;79(2):192–7.
23. Bishara SE. Longitudinal cephalometric standards from 5 years of age to adulthood. *Am J Orthod.* 1981;79:35–44.
24. Engel G, Spolter BM. Cephalometric and visual norms for a Japanese population. *Am J Orthod.* 1981;80(1):48–60.
25. Platou C, Zachrisson BU. Incisor position in Scandinavian children with ideal occlusion. A comparison with the Ricketts and Steiner standards. *Am J Orthod.* 1983;83:341–52.
26. Bishara S, Fernandez A. Cephalometric comparisons of the dentofacial relationships of two adolescents populations from Iowa and Northern Mexico. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1985;88(4):314–22.
27. Canut J, Minana P, Plascencia E. Facial Differences Between Northern and Southern European Children. *The Angle orthodontist.* 1987;63–9.
28. Argyropoulos E, Sassouni V. Comparison of the dentofacial patterns for native Greek and American-Caucasian adolescents. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1989;95(3):238–49.
29. Bishara S, Abdalla E, Hoppens B. Cephalometric comparisons of dentofacial parameters between Egyptian and North American adolescents. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1990;97(5):413–21.
30. Ben-Bassat Y, Dinte A, Brin I, Koyoumdjisky-Kaye E. Cephalometric pattern of Jewish East European adolescents with clinically acceptable occlusion. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1992;102(5):443–8.
31. Pereira R. *Face Morphology of 12 Year old Children in Portugal.* University of Bergen; 1993.
32. Ursi W, Tritman C, McNamara J, Behrents R. Sexual dimorphism in normal craniofacial growth. *Angle Orthod.* 1993;63(1):47–56.
33. Faustini M, Hale C, Cisnero G. Mesh diagram analysis: Developing a norm for African Americans. *Angle Orthod.* 1997;67(2):121–8.
34. Evanko AM, Freeman K, Cisneros GJ. Mesh diagram analysis: developing a norm for Puerto Rican Americans. *Angle Orthod.* 1997;67:381–8.

35. Bailey KL, Taylor RW. Mesh diagrama cephalometric norms for Americans of African descent. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1998;114(2):218–23.
36. Behbehani F, Hicks EP, Beeman C, Kluemper GT, Rayens MK. Racial variations in cephalometric analysis between Whites and Kuwaitis. *Angle Orthod*. 2006;76:406–11.
37. Vela E, Taylor RW, Campbell PM, Buschang PH. Differences in craniofacial and dental characteristics of adolescent Mexican Americans and European Americans. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Internet]. American Association of Orthodontists; 2011 Dec [cited 2014 Jan 27];140(6):839–47. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22133949>
38. Moyers R. *Handbook of orthodontics*. 4th ed. Year Book Medical Pub; 1988.
39. Fishman L. Chronological Versus Skeletal Age, an Evaluation of Craniofacial Growth. *Angle Orthod*. 1979;49(3):181–9.
40. Gregoret J. *Ortodontia e Cirurgia Ortognática - Diagnóstico e Planejamento*. Editora Santos; Citado por: Gregoret J. Análisis de Bjork-Jarabak. In: Gregoret J, Tuber E, Escobar LH, Fonseca AM editors. *Ortodoncia y cirugía ortognática, diagnóstico y planificación*. 1.ª ed. Barcelona: Espaxs Publicaciones Medicas. Reimp. 2000. p 175-98
41. Cohen A. Uncertainty in cephalometrics. *Eur J Orthod*. 1984;11(1):44–8. Citado por: Leitão P. Contribuição para o estudo das características craniofaciais da população portuguesa. 1997.
42. Houston W. The analysis of errors in orthodontics measurements. *Am J Orthod*. 1983;83(5):382–90. Citado por: Leitão P. Contribuição para o estudo das características craniofaciais da população portuguesa. 1997.
43. Durão AR, Pittayapat P, Rockenbach IB, Olszewski R, Ng S, Ferreira AP, et al. Validity of 2D lateral cephalometry in orthodontics: a systematic review. *Prog Orthod* [Internet]. 2013 Jan [cited 2014 Jan 27];14(1):31. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24325757>
44. Baumrind S, Frantz R. The reliability of head film measurements. *Am J Orthod*. 1971;60:111–27, 505–17. Citado por: Leitão P. Contribuição para o estudo das características craniofaciais da população portuguesa. 1997.
45. De Abreu J. O diagnóstico da classe esquelética. Comparação dos Resultados obtidos pelos métodos de: Steiner, Ricketts, Cervera e Coutand. *Rev Port Estomatol e Cir Maxilofac*. 1982;23:89–101. Citado por: Durão AR, Pittayapat P, Rockenbach IB, Olszewski R, Ng S, Ferreira AP, et al. Validity of 2D lateral cephalometry in orthodontics: a systematic review. *Prog Orthod* [Internet]. 2013 Jan [cited 2014 Jan 27];14(1):31. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24325757>
46. STEINER C. CEPHALOMETRICS FOR YOU AND ME. *Am J Orthod*. 1953;39(10).
47. Miyashita K, Dixon A. *Contemporary cephalometric radiography*. Tokyo: Quintessence Publishing Company; 1996.
48. Ricketts R. Planning Treatment on the Basis of the Facial Pattern and an Estimate of Its Growth. *Angle Orthod*. 1957;27:14–37.
49. Cooke M. *Cephalometric analyses based on natural head posture of Chinese children in Hong Kong*. University of Hong Kong; 1986.
50. Linden V der. *Facial Growth and Facial Orthopedics*. Quintessence; 1986.

51. Hayslett H. *Statistics Made Simple*. Londres: William Heinemann; 1981.
52. Rosner B. *Fundamentals of biostatistics*. Boston (MA): Harvard University Duxbury Press; 1986.
53. Moorrees C, Kean M. Natural Head Position, a basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs. *Am J Phys Anthop*. 1958;16:213–34.
54. Bjork A. A cranial base development. *Am J Orthod*. 1955;41:198–225. Citado por: Leitão P. Contribuição para o estudo das características craniofaciais da população portuguesa. 1997.

ANEXO 1 – Análise descritiva das Variáveis utilizadas neste investigação

Tabela (anexos) I - Análise Descritiva da Relação Sagital por Género e Idade

		Sexo													
		♀							♂						
		Idade							Idade						
		8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14
SNA(°)	Média	84,9	83,1	83,7	82,9	83,2	82,3	79,4	83,2	83	82,2	82,7	81,3	80,6	78,8
	Máx.	84,9	87,2	88,4	85,3	91,1	88,3	82,6	84,2	83,2	87,3	87,7	88,9	84	82,7
	Min.	84,9	75	78,8	79,2	78,2	76,6	76,8	82,2	82,7	75,8	80,1	75,7	77,5	74,1
	SD	0	4,7	2,8	1,9	3,9	4,9	2,4	1,4	0,4	3,9	2,4	4,6	2,8	3,6
SNB(°)	Média	81,8	80,2	80,5	79,8	79,8	78,7	76,7	80,4	79,5	79,1	79,5	78	77,5	76,5
	Máx.	81,8	83,4	84,8	82	87,1	86,1	78,9	80,8	80,1	84,6	83,7	86	80,6	81,7
	Min.	81,8	73,2	75,2	75	74,7	72,8	75,2	80	78,8	71,5	75,9	71,5	74,1	71,4
	SD	0	4	2,9	2,3	4	4,9	1,6	0,6	0,9	4,22	2,4	4,9	2,8	3,7
SNPg(°)	Média	82,1	80,9	80,8	80,4	80,7	79,9	77,5	81,4	80,3	79,5	80,1	78,2	77,9	77,7
	Máx.	82,1	84,3	83,9	83,8	87,7	85,7	79,2	81,7	80,3	85,6	85,6	85,7	81,1	82,3
	Min.	82,1	74,8	75,2	72,9	75,9	73,7	75,4	81,1	80,2	72,6	76,3	72,1	73,7	72,6
	SD	0	3,6	2,9	3,8	3,9	4,4	1,6	0,4	0,1	4,3	2,8	4,6	3,1	3,2
NSBa(°)	Média	130	126	126,3	127,7	130	131,4	138,1	127	136,1	129,5	129,9	129,3	128,9	129,4
	Máx.	130	133,3	129,7	135,2	138,9	137,5	143,1	132,3	138	138,9	140,6	136,6	133,1	138
	Min.	130	119,7	121,9	123,6	122	122,5	132,8	121,7	134,2	123,1	118,1	121,1	118,8	122,7
	SD	0	5,9	2,5	4	6,7	4,8	4,2	7,5	2,7	4,7	6,9	5,2	6,2	5,3

Tabela (anexos) II - Análise Descritiva da Inclinação dos Maxilares por Género e Idade

		Sexo													
		♀							♂						
		Idade							Idade						
		8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14
NL-NSL(°)	Média	1,1	4,7	3,2	4,7	3,2	3,7	6,6	5,7	4,3	6,6	6,4	6,4	5,3	6,9
	Máx.	1,1	9,7	7,6	8,2	4,8	8,7	8,9	6,7	5,3	16,5	9	16,1	11,1	11,5
	Min.	1,1	-0,3	-0,8	2,1	0,2	-0,8	4,4	4,7	3,2	2,1	4,8	0,9	-0,3	4,3
	SD	0	4,3	3,1	2,2	1,5	3,2	2	1,4	1,5	4,1	1,3	4,6	4,5	2,3
ML-NSL(°)	Média	29,7	30,4	31,5	30,4	31	32,5	35,3	28,2	35	34,9	37,2	35,7	35,9	32,6
	MáX.	29,7	33,5	36,8	35,9	36,2	42	42,2	34,3	39,1	45,4	43	44,1	43,7	40,4
	Min.	29,7	27,8	19,1	21,5	23,2	25,4	25,4	22,1	30,8	28,2	30,7	27,1	32,5	24,6
	SD	0	2,6	6	4,9	4,1	5,2	7,4	8,6	5,9	5,5	4,3	6,7	3,8	4,8
NL-ML(°)	Média	30,7	27,3	31,6	28,8	30,4	31,7	31,8	24,8	33,2	31	33,3	33	34,5	29,8
	Máx.	30,7	30	38,9	32,8	39,2	40,1	37,4	31,7	36,5	38,6	38,1	42,3	39,2	38,5
	Min.	30,7	23	17,8	23	23	26,8	23,7	17,9	29,8	26,1	27	24	28,8	18,1
	SD	0	2,6	6	3,3	4,9	4,9	6,4	9,8	4,7	3,7	3,5	5,8	3,9	6,3
Me-tGo-Ar(°)	Média	124,5	123,6	129,7	127,3	134,5	133,5	131,5	129,9	127,5	135,9	132,9	133,2	134,7	132,4
	Máx.	124,5	132,3	139,4	139,3	145,9	150,9	138,5	132,8	131,8	155,2	140,5	145,5	139,6	138,9
	Min.	124,5	116,4	121,5	107,6	120,8	119,7	120,6	127	123,1	121,4	128,8	123,2	126,3	116,5
	SD	0	5,8	6,1	10,5	7,5	9,9	7,6	4,1	6,2	9,1	4,1	6,9	5,6	8,5

Tabela (anexos) III - Análise Descritiva do valor de ANB por Género e Idade

		Sexo													
		♀							♂						
		Idade							Idade						
		8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14
ANB(°)	Média	3,1	2,9	3,2	3,2	3,4	3,4	2,7	2,9	3,6	3,2	3,2	3,4	3,1	2,3
	Máx.	3,1	3,8	4,2	4,2	4,3	4,3	3,7	4,3	4	4,3	4,3	4,2	3,7	3,7
	Min.	3,1	1,9	1	1,2	1,6	1,6	1,5	1,4	3,2	2,3	1,3	2,2	2,4	0,6
	SD	0	0,7	1	1	1	1	0,9	2,1	0,6	0,7	1,1	0,7	0,5	1,1

Tabela (anexos) IV - Análise Descritiva da Altura Facial por Género e Idade

		Sexo													
		♀							♂						
		Idade							Idade						
		8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14
NSp'/Sp'Me	Média	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
	Máx.	0,7	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9
	Min.	0,7	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6
	SD	0	0,1	0,1	0,1	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0,1	0	0,1	0,1

Tabela (anexos) V - Análise Descritiva da Posição Dentária por Género e Idade

		Sexo													
		♀							♂						
		Idade							Idade						
		8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14
└-NA(°)	Média	17,9	22,6	21,7	24,6	22,9	30,7	20,6	17	27,7	24	18,1	27,9	22,7	23
	Máx.	17,9	27,6	36,5	37,3	29,5	42,1	27,2	20,4	30,9	32,7	25,6	37,8	36	36,8
	Min.	17,9	20,2	14,5	9,7	12,6	12,6	13,5	13,6	24,5	12,3	13,1	19,4	11	8,3
	SD	0	2,9	5,6	9,9	5,6	9,1	5,6	4,8	4,5	5,9	4,6	6,6	7,7	9,6
└-NA(mm)	Média	2	3,5	3,1	3	3,4	5,6	2,9	0,4	5,6	3,7	2,5	6,6	4,9	6
	Máx.	2	5,1	6,2	8	9,8	9,8	5,2	1,2	8,6	5,2	5,1	15,8	8,3	14,5
	Min.	2	2	1,1	-1,2	-1,4	0,5	-1,7	-0,4	2,5	-0,4	0,5	2,9	0,5	0,2
	SD	0	1,2	1,6	3	3,4	2,9	3,1	1,1	4,3	1,7	1,8	4,1	3,1	4,2
└-NL(°)	Média	104	110,4	108,6	112,2	109,2	116,7	106,6	106	114,9	112,8	107,2	115,7	108,7	108,7
	Máx.	104	113,7	126,2	124,8	122,1	126,3	117,2	109,4	117,3	121,5	112,4	127,2	122,6	122,4
	Min.	104	107,1	99,7	97,1	99,2	103,7	99,1	102,5	112,5	103,1	99,4	105	97,2	98,6
	SD	0	2,7	7,1	10	8	7,4	7,7	4,9	3,4	6,5	4,6	8,8	8,1	7,5
T-NB(°)	Média	24,1	22,9	21,1	18	18,1	26,4	22,3	22,1	25,4	22,1	18,9	26,1	24,1	21,4
	Máx.	24,1	26,8	30,8	30,8	22,3	31,3	32,2	22,4	36,5	30	24,3	30,5	38,2	30,9
	Min.	24,1	17,9	8,3	7,2	12,1	21,9	14	21,7	14,2	14,9	13,4	18,3	17,2	11,7
	SD	0	3,3	6,8	6,6	3,7	3,5	7,5	0,5	15,8	5,1	3,3	4,2	6,6	7,1
T-NB(mm)	Média	2,5	4,2	3,4	2,4	2,5	4,9	4,4	2,6	4,7	4,9	4,5	5,5	5	3,9
	Máx.	2,5	7,8	6,5	5,1	4,7	8,3	6,7	3	6,4	7,3	5,9	8,3	6,9	8,4
	Min.	2,5	2,1	-1	-1,4	-0,1	2,6	2,7	2,1	2,9	0,6	1,7	2,7	2,7	1
	SD	0	2,2	2,3	2,2	1,8	2	1,8	0,6	2,5	1,8	1,3	2	1,3	2,7
T-ML(°)	Média	92,6	93,9	89,1	87,8	87,2	95,1	90,4	93,6	91	88,2	82,2	92,5	90,7	92,4
	Máx.	92,6	96	104,2	104,1	92,8	102,3	99,5	98,9	105,7	101,1	92	97	108	99,5
	Min.	92,6	89,9	78	69,8	80	86	83,4	88,2	76,3	78,6	69,2	86,9	82	83,7
	SD	0	2,8	6,8	10,1	5,2	5,9	7,1	7,6	20,8	7,6	7,2	4,2	8,8	6,6
T-└(°)	Média	134,8	131,6	134	134,3	135,7	119,5	134,4	138,1	123,4	130,7	139,8	122,6	130,1	133,3
	Máx.	134,8	132,7	145,9	151,3	146,2	136,8	144,2	143,3	137,4	149,7	150,2	138,2	142,8	157
	Min.	134,8	129	123,2	18,6	126,3	107,2	116,9	132,9	109,4	120,5	125,8	108,7	103,1	113,8
	SD	0	1,5	6,8	14,3	7,2	9,6	12,7	7,4	19,8	9,6	7,7	9,1	13	14,1

Tabela (anexos) VI - Análise Descritiva da Posição do Mentão por Género e Idade

		Sexo													
		♀							♂						
		Idade							Idade						
		8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14
Pg-NB(mm)	Média	0,5	1,2	0,6	2,6	1,4	1,7	1,3	1,9	1,7	0,6	1,1	0,4	0,8	2,4
	Máx.	0,5	2,8	2,3	4,2	3,6	3,6	2,5	2,2	3,1	2,1	3,5	3,7	1,7	5
	Min.	0,5	0,3	-1,5	1,1	-0,5	-0,8	0,4	1,5	0,2	-1,2	0,2	-3,5	-0,7	0,3
	SD	0	1	1,2	1,1	1,4	1,3	1	0,5	2,1	1,1	1,2	2,7	0,9	1,4

Tabela (anexos) VII - Análise Descritiva da Posição dos Tecidos Moles por Género e Idade

		Sexo													
		♀							♂						
		Idade							Idade						
		8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14
UL-EL(mm)	Média	2	-2	-2,3	-3,7	-1,7	-1,3	-5	-2,8	0,4	-1,4	-1,7	-0,4	-2,4	-2,8
	Máx.	2	-0,7	-0,5	-0,9	4	-0,4	-1,7	-1,6	4,2	1,1	0,2	2,2	0,7	0,3
	Min.	2	-2,8	-5,5	-5,6	-5,1	-2,6	-7,1	-4	-3,5	-5,1	-4,5	-2,7	-7,4	-6,1
	SD	0	0,8	1,3	1,7	3,2	0,7	2,4	1,7	5,4	1,7	2	1,6	2,8	2,4
LL-EL(mm)	Média	0,7	-0,3	-0,1	-1,8	0,5	1	-2,1	-1	2,6	1,4	0,7	1,9	0,7	-1,2
	Máx.	0,7	1,4	3,4	-0,3	6,7	3,8	2,3	0,1	7,6	5,4	2,7	3,7	4,2	1,9
	Min.	0,7	-2,2	-6,9	-4,8	-2,7	-1,6	-5,4	-2	-2,5	-4,2	-6	-2,6	-4	-4,1
	SD	0	1,7	2,7	1,5	3,6	1,9	3,2	1,5	7,1	3,2	3,1	2,2	2,8	2,2
Naso-labial(°)	Média	109,4	118,4	115,6	111,1	115,4	113,7	119,2	114,4	117,3	114,1	115,4	106,4	106	110,5
	Máx.	109,4	131,1	126,3	116,3	129	126,5	128,5	116,1	130,5	121,9	127,6	121	121,9	119,6
	Min.	109,4	106,3	105,9	103,3	103,5	102,1	114,7	112,6	104,1	96,4	107,5	94,9	97,4	100,9
	SD	0	9	7,5	4,7	8,2	8,1	6,3	2,5	18,7	7,1	6,5	9,3	8,3	6,8

Tabela (anexos) VIII - Análise Descritiva de Björk-Jarabak por Género e Idade

		Sexo													
		♀							♂						
		Idade							Idade						
		8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14
Na-Sn-Ar(°)	Média	121,1	122,1	120,7	123,4	122,1	126,6	131	123,9	117,6	125	125,3	124,3	124,9	124,6
	Máx.	121,1	129,7	125,3	130,4	129,3	132,9	137	130,3	124,9	132,9	133,8	133,2	132,9	132,7
	Min.	121,1	112,8	113,4	119,5	114,4	114,4	123,8	117,5	110,3	119,3	113,6	115,1	116,5	118,3
	SD	0	7	3,8	4,3	5,4	5,8	5,4	9,1	10,3	4,2	6,1	5,8	5,8	5
Sn-Ar-Go(°)	Média	146,2	146,2	144,3	142,7	137	135,3	135,9	136,8	152,4	136,7	141,5	141,9	140,2	139,8
	Máx.	146,2	159,1	156,1	157,6	144,2	150	144,5	146,1	159,7	149,7	162,4	155,2	146,1	150,9
	Min.	146,2	135,8	128,7	130,6	127,5	123,3	130,8	127,4	145	114,7	130,6	136,1	135,4	133,8
	SD	0	9	7,7	9,6	6,4	9,8	6	13,2	10,4	9,7	10	5,7	4,3	5,1
Ar-Go-Me(°)	Média	124,5	123,6	129,7	127,3	134,5	133,5	131,5	129,9	127,5	135,9	132,9	133,2	134,7	132,4
	Máx.	124,5	132,3	139,4	139,3	145,9	150,9	138,5	132,8	131,8	155,2	140,5	145,5	139,6	138,9
	Min.	124,5	116,4	121,5	107,6	120,8	119,7	120,6	127	123,1	121,4	128,8	123,2	126,3	116,5
	SD	0	5,8	6,1	10,5	7,5	9,9	7,6	4,1	6,2	9,1	4,1	6,9	5,6	8,5
Ar-Go-Na(°)	Média	52,2	53,1	54,9	55,4	59,3	57,4	54,3	59,8	51,2	57,9	53,4	54,7	54,5	54
	Máx.	52,2	58,5	64,1	64	64,7	66,3	56	61,5	51,3	68,1	58,6	62	57,6	60,6
	Min.	52,2	48,9	49,3	44,6	51,3	49,8	52,5	58	51,1	51,4	46,4	48,7	50,1	46,4
	SD	0	3,8	4,5	6,5	4	4,9	1,5	2,5	0,1	4,9	4	4,2	3,1	4,5
Na-Go-Me(°)	Média	72,3	70,5	74,8	72	75,3	76,1	77,2	70,2	76,3	78	79,5	78,5	80,2	78,5
	Máx.	72,3	74,5	81,9	76,5	82,2	85,8	86	74,8	80,6	87,1	86,5	85,9	82,5	83,1
	Min.	72,3	66,4	64,1	63	69,5	69,9	66,9	65,5	72	68,6	73,7	71,7	76	67,1
	SD	0	3,7	5,3	4,9	5	5,9	7,9	6,6	6,1	6,2	4,2	5,1	2,6	5,4
Sum of angles(°)	Média	391,8	391,9	394,8	393,4	393,7	395,4	398,4	390,6	397,4	397,6	399,7	399,4	399,8	396,7
	Máx.	391,8	395,8	400,1	397,8	399,4	403,8	406,3	396,4	401,8	408,3	404,8	407,5	407,8	405,1
	Min.	391,8	388,3	381,8	385,2	386,5	388,6	388,1	384,7	393	390,5	392,6	392,4	395,7	389,6
	SD	0	2,7	6,2	4,4	4,1	4,8	7,9	8,3	6,2	5,5	4,3	6,5	3,9	4,8

ANEXO 2 - Visualização da localização de todos os pontos utilizados neste trabalho de investigação:

Pontos Dento-Esqueléticos ⁽¹⁾

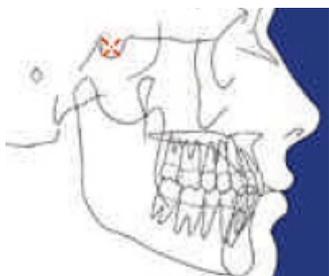


Figura (anexo) 1 – *Sella (S)*

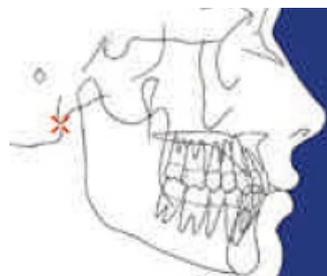


Figura 2 (anexo) – *Basion (Ba)*

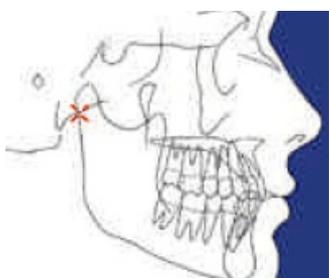


Figura (anexo) 3 – *Articulare (Ar)*

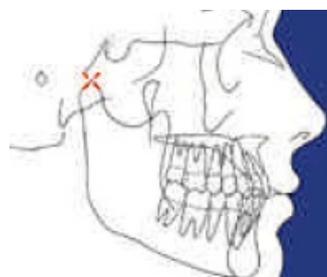


Figura (anexo) 4 – *Condilion (Co)*

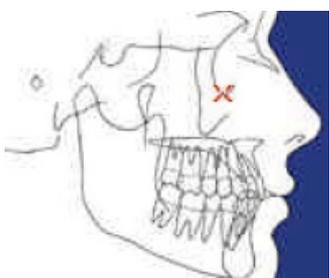


Figura (anexo) 5 – *Orbitale (Or)*

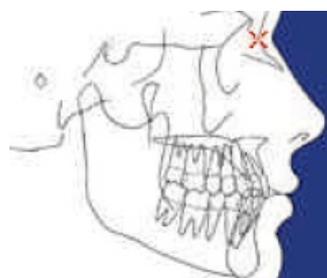


Figura (anexo) 6 – *Nasion (N)*

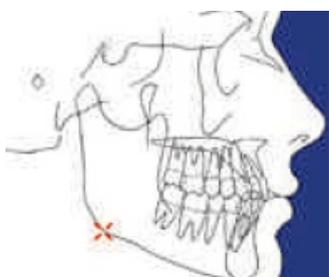


Figura (anexo) 7 – *Gonion (Go)*

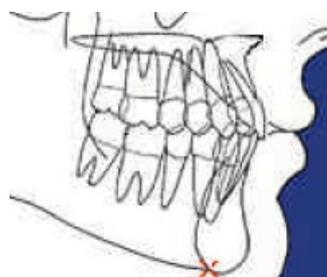


Figura (anexo) 8 – *Menton (Me)*

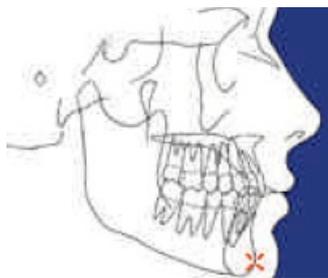


Figura (anexo) 9 – Pogonion (Pg)

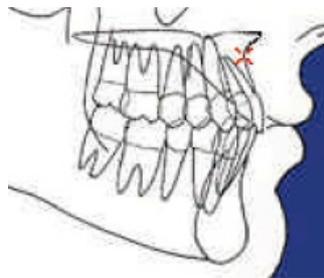


Figura (anexo) 10 – Ponto A

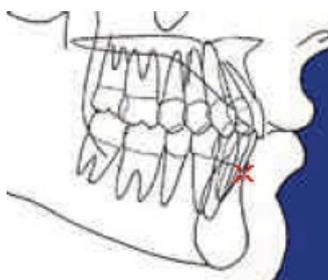


Figura (anexo) 11 – Ponto B

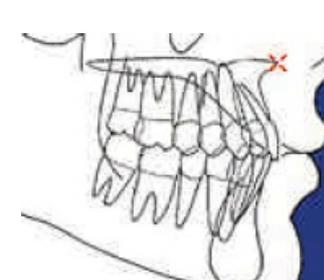


Figura (anexo) 12 – Espinha Nasal Anterior (ANS)

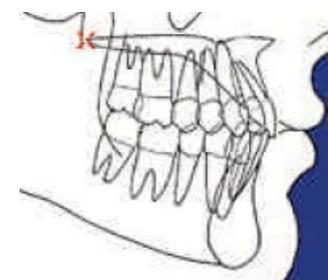


Figura (anexo) 13 – Espinha Nasal Posterior (PNS)

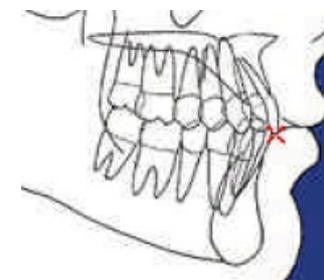


Figura (anexo) 14 – Bordo Incisal do Incisivo Superior

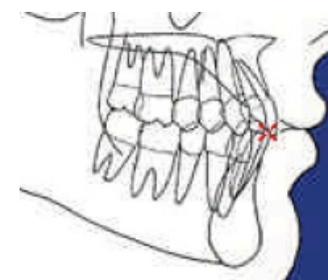


Figura (anexo) 15 – Bordo Incisal do Incisivo Inferior

Pontos Cutâneos⁽¹⁾

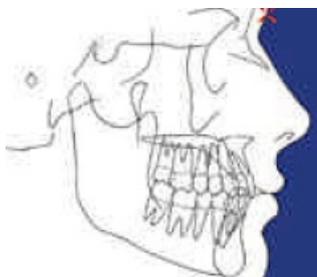


Figura (anexo) 16 – *Glabella (Gl)*

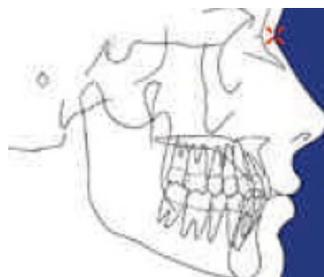


Figura (anexo) 17 – *Nasion (Na')*

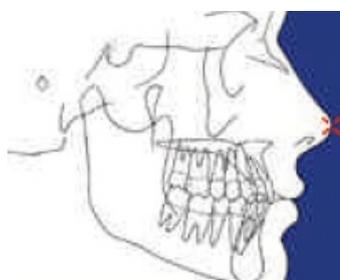


Figura (anexo) 18 – *Pronasale (Prn)*

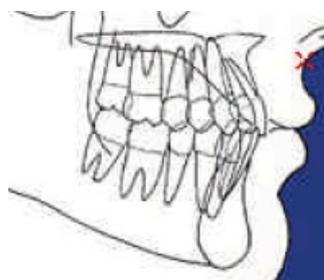


Figura (anexo) 19 – *Subnasale (Sn)*

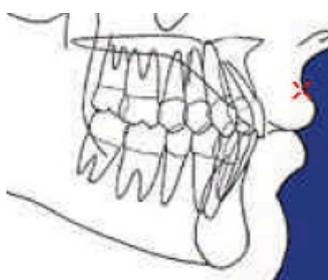


Figura (anexo) 20 – *Ponto A'*

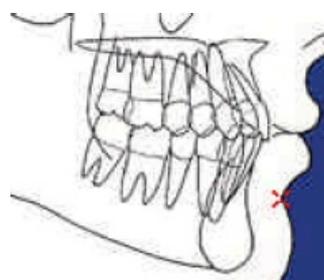


Figura (anexo) 21 – *Ponto B'*

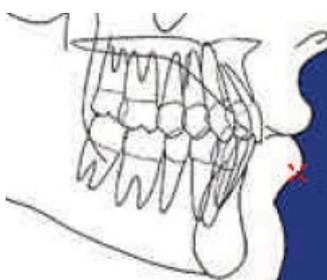


Figura (anexo) 22 – *Lábio Superior (LS)*

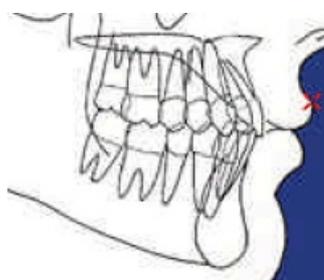


Figura (anexo) 23 – *Lábio Inferior (LL)*

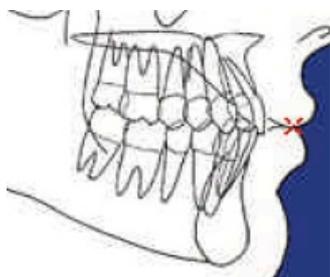


Figura (anexo) 24 –
Stomion Superior (ULS)

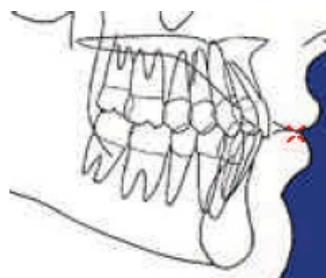


Figura (anexo) 25 –
Stomion Inferior (LLS)

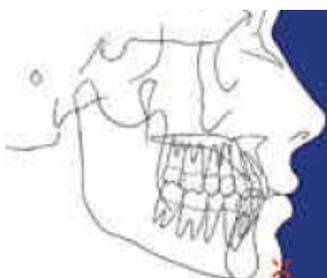


Figura (anexo) 26 – *Pogonion (Pg')*

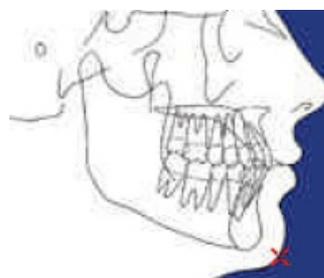


Figura (anexo) 27 – *Gnathion (Gn')*

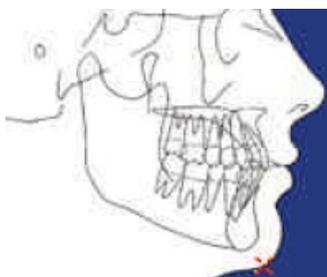


Figura (anexo) 28 – *Menton (Me')*

ANEXO 3 - Visualização da localização de todas as variáveis cefalométricas utilizadas neste trabalho de investigação:

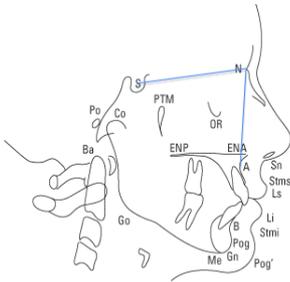


Figura (anexo) 29 – Variável SNA(°)

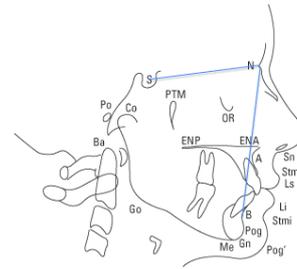


Figura (anexo) 30 – Variável SNB(°)

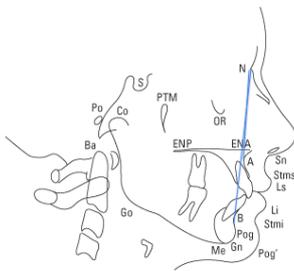


Figura (anexo) 31 – Variável ANB(°)

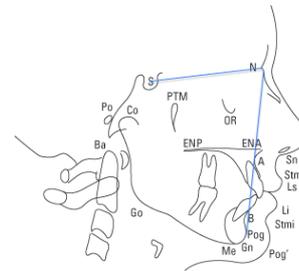


Figura (anexo) 32 - Variável SNPg(°)

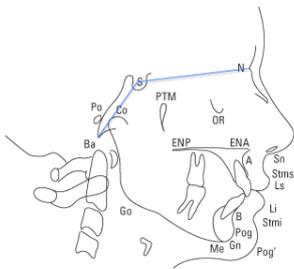


Figura (anexo) 33 - Variável NSBa(°)

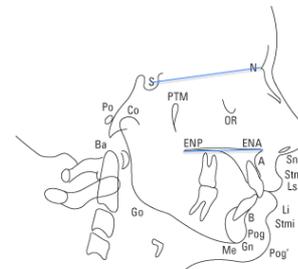


Figura (anexo) 34 - Variável NS-NSL(°)

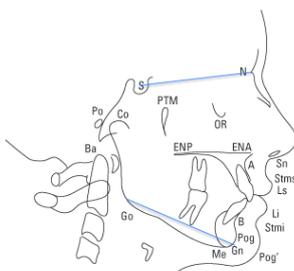


Figura (anexo) 35 - Variável ML-NSL(°)

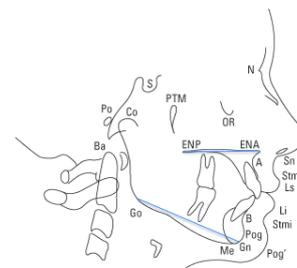


Figura (anexo) 36 - Variável NL-ML(°)

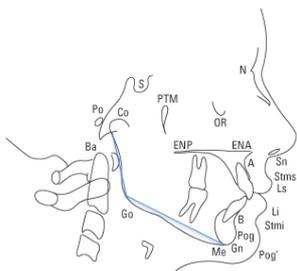


Figura (anexo) 37 - Variável Me-tGo-Ar(°)

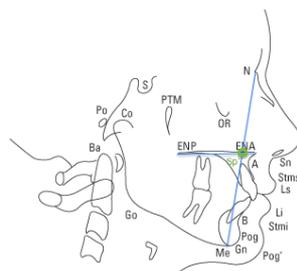


Figura (anexo) 38 - Índice Facial

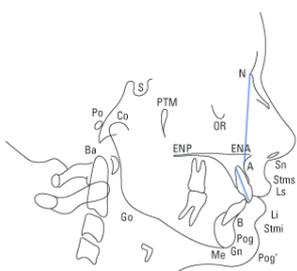


Figura (anexo) 39 - Variável \perp -NA(°)

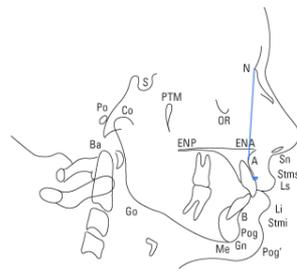


Figura (anexo) 40 - Variável \perp - NA (mm)

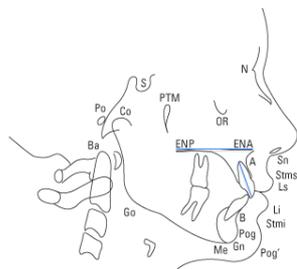


Figura (anexo) 41 - Variável \perp -NL(°)

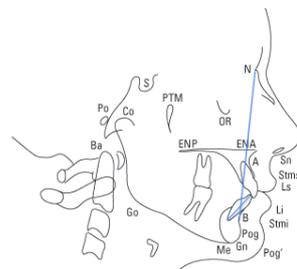


Figura (anexo) 42 - Variável T-NB(°)

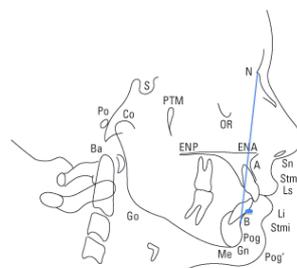


Figura (anexo) 43 - Variável T-NB (mm)

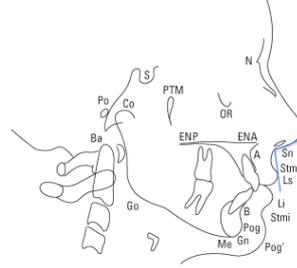


Figura (anexo) 44 - Variável Naso-Labial(°)

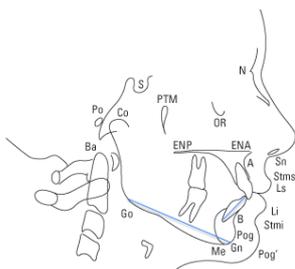


Figura (anexo) 45 - Variável T-ML(°)

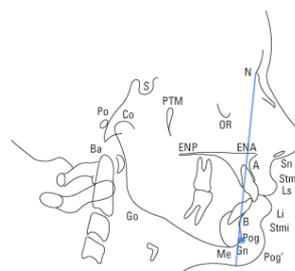


Figura (anexo) 46 - Variável Pg-NB(°)

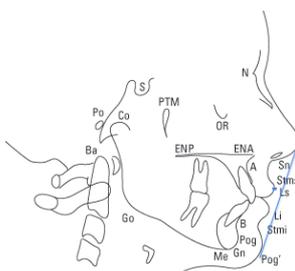


Figura (anexo) 47 - Variável UL-EL (mm)

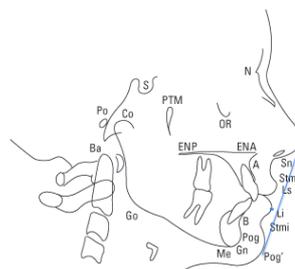


Figura (anexo) 48- Variável LL-EL (mm)

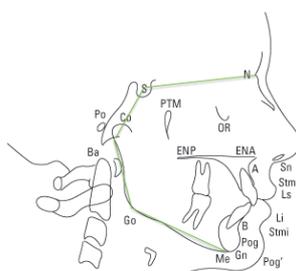


Figura (anexo) 49 - Polígono de Björk-Jarabak (°)

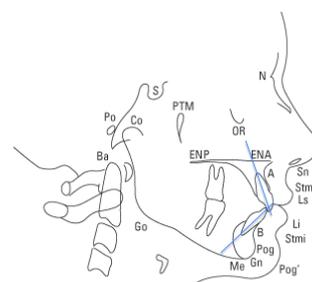


Figura (anexo) 50 – Variável T-⊥(°)

ANEXO 4 – Significado das Variáveis Cefalométricas:

Tabela (anexos) IX- Significado das variáveis cefalométricas

	Variáveis Cefalométricas	Significado
Relação Sagital	SNA(°)	Ponto A recuado / avançado em relação à porção anterior da base do crânio
	SNB(°)	Ponto B recuado / avançado em relação à porção anterior da base do crânio
	SNPg(°)	Posição do mento ósseo recuado / avançado em relação à porção anterior da base do crânio
	NSBa(°)	Inclinação posterior / anterior do <i>clivus</i> em relação à porção anterior da base do crânio
Inclinação dos Maxilares	NL-NSL(°)	Inclinação posterior / anterior da maxila em relação à porção anterior da base do crânio
	ML-NSL(°)	Inclinação posterior / anterior da mandíbula em relação à porção anterior da base do crânio
	NL-ML(°)	Relação basal intermaxilar
	Me-tGo-Ar(°)	Ângulo Goníaco
Altura Facial	N-Sp'/Sp-Me	Índice facial
Posição Dentária	⊥-NA (°)	Inclinação do incisivo superior em relação à linha NA
	⊥-NA (mm)	Incisivo superior em relação à linha NA
	⊥-NL (°)	Inclinação do incisivo superior em relação ao plano maxilar
	T-NB (°)	Inclinação do incisivo inferior em relação à linha NB
	T-NB (mm)	Incisivo inferior em relação à linha NB
	T-ML (°)	Inclinação do incisivo inferior em relação ao plano mandibular
	T-⊥ (°)	Ângulo interincisivo
Mento	Pg-NB _(mm)	<i>Pogonion</i> ósseo em relação a NB
Tecidos Moles	UL-EL _(mm)	Lábio superior em relação à linha estética de Ricketts
	LL-EL _(mm)	Lábio inferior em relação à linha estética de Ricketts
	Naso-labial(°)	Ângulo Naso-labial