

**UNIVERSIDADE DO PORTO**

FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

**RELAÇÃO ENTRE SÍNFISE MANDIBULAR E CRESCIMENTO FACIAL  
ESTUDO CEFALOMÉTRICO**

Raquel de Oliveira Neves Gomes da Silva

ALUNA DO 5º ANO DO MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA DA FACULDADE DE  
MEDICINA DENTÁRIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

PORTO, 2012

**Orientadora:**

**Professora Doutora Maria Cristina Figueiredo Pollmann**

**Professora Associada Da Faculdade De Medicina Dentária Universidade Do Porto**

**Co-Orientadora:**

**Mestre Cláudia Azevedo Leitão**

**Assistente Convidada Da Faculdade De Medicina Dentária Da Universidade Do Porto**

Aos Pedros,  
por toda a compreensão e ajuda,

Aos meus Pais,  
por tudo,

À inspiradora  
Professora Cristina Pollmann

À Faculdade de Medicina Dentária  
da Universidade do Porto

Ao Instituto Superior  
de Ciências da Saúde - Norte

## AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho é, inquestionavelmente, fruto da prestimosa ajuda das seguintes pessoas a quem, desde já, manifesto o meu profundo agradecimento:

À Professora Doutora Maria Cristina Pollmann, minha orientadora científica, pelo seu incomensurável apoio científico e inesgotável disponibilidade manifestada;

Ao Professor Doutor Afonso Pinhão Ferreira, pelo superior exemplo de saber técnico e dedicação à Ortodontia;

Ao Mestre Eugénio Martins, pelo permanente incentivo e constante apoio, desde sempre manifestados;

À Dra. Daniela Afonso, pelas sempre oportunas sugestões e esclarecidos aconselhamentos;

Aos colegas do Mestrado Integrado em Medicina Dentária do curso 2007-2012;

Aos:

Sr. Cunha - Tec. Informático

Sr. Pinto – Tec. Reprografia

D. Conceição e D. Estrela - Assistentes da Clínica de Ortodontia

Pela permanente disponibilidade, espírito de compreensão e de ajuda, de que são pródigos.

## Índice

RESUMO .....	9
PALAVRAS-CHAVE .....	9
ABSTRACT .....	9
KEY-WORDS .....	9
INTRODUÇÃO.....	10
MATERIAIS E MÉTODOS.....	12
RESULTADOS .....	16
DISCUSSÃO.....	22
CONCLUSÃO.....	26
BIBLIOGRAFIA .....	27
ANEXOS .....	31



## **RESUMO**

O objectivo deste estudo piloto foi determinar se a morfologia e inclinação da sínfise seriam bons indicadores da direcção de crescimento mandibular. Foram utilizadas 20 telerradiografias de perfil de pacientes ortodônticos adultos, antes de qualquer intervenção ortodôntica. A direcção de crescimento foi determinada através da Análise de Ricketts, pelo programa Nemoceph®. A morfologia e a inclinação da sínfise foram obtidas pela metodologia descrita por Aki Todd, determinando-se a altura, a profundidade, a razão (altura/largura) e ângulo entre o plano mandibular e esta estrutura.

## **PALAVRAS-CHAVE**

Morfologia sínfise, crescimento craniofacial, crescimento mandibular, biótipo facial, análise cefalométrica.

## **ABSTRACT**

The purpose of this pilot study was to determine whereas the morphology and inclination of the symphysis could be good predictors of the direction of mandibular growth. It was used 20 lateral cephalometric radiographs of adults orthodontics patients, before any intervention. The growth direction was determined using the Ricketts analysis of the Nemoceph® program. The morphology and inclination of symphysis were taken by Aki Todd's method, assessing the height, depth, ratio (height/depth) and angle. Only the inverse relationship between the ratio and angle was verified. It can be conclude that, in this sample, the symphysis morphology does not allow to distinguish the patients according to their growth pattern.

## **KEY-WORDS**

Symphysis morphology, craniofacial growth, mandibular growth, facial type, cephalometrics analyses.

## **INTRODUÇÃO:**

A terapêutica ortodôntica funcional veio revolucionar o modo de actuação ortodôntica permitindo actuar precocemente sobre desvios da normalidade de modo a redireccionar o crescimento facial.

Baumrind afirma existir um conjunto de informação na qual os tratamentos ortodônticos devem ser baseados.(1) Conhecer e estudar o processo de desenvolvimento dos ossos do complexo craniofacial é a melhor via a seguir para obter melhores resultados. De igual forma, a quantificação do crescimento assim como a intensidade a que este ocorre são fatores vitais e determinantes do sucesso ou insucesso das terapêuticas de ortopedia dentofacial.(2)

A identificação do biótipo facial (3) é de grande importância diagnóstica e dá uma indicação do tipo de crescimento a esperar e orientação quanto ao tratamento. Pode determinar-se através de uma fórmula desenvolvida pelos seguidores de Ricketts, a qual se baseia em cinco fatores cefalométricos do método analítico deste autor, nomeadamente, o Eixo facial (dá a direção geral do crescimento facial), o Ângulo facial (informa sobre a posição do mento),o Plano mandibular (dá a inclinação da mandíbula relativamente à face), a Altura facial inferior (informa sobre a divergência maxilo-mandibular) e por último o Arco mandibular (indica a forma da mandíbula).

O biótipo facial, poderá ser determinado pelo índice VERT, o qual relaciona as cinco variáveis da análise de Ricketts para determinar a tendência de crescimento vertical e classificar os indivíduos em braquifaciais, mesofaciais e dolicofaciais.(4,5)

Foi em 1963 que Björk iniciou o uso da radiografia cefalométrica como um meio de visualizar e quantificar as mudanças ocorridas durante o crescimento craniofacial, tendo verificado a existência de algumas estruturas que permaneciam inalteráveis durante o processo de desenvolvimento esquelético, daí ter começado a utilizá-las como marcas de referência para os seus traçados.(6)

O melhor exemplo do acima referido é a sínfise mentoniana, estrutura que, finalizada a sua maturação após o 1º ano de vida, pouco se desenvolve, sofrendo apenas pequenos processos de remodelação (7-9).

Esta estrutura foi considerada por Bjork como ponto de referência e elemento de muito relevo nos tratamentos ortodônticos, pois influencia a estética do andar inferior da face (8). A sua morfologia é considerada um bom indicador da direção de crescimento mandibular (2,10) e também da estabilidade do tratamento(8).

Ricketts, também através da análise da morfologia da sínfise mentoniana, desenvolveu diversos estudos no sentido de provar que a direção do crescimento mandibular poderia ser prevista por esta estrutura.(11)

Em 1994, Aki Todd, estudou quatro variáveis que possivelmente indicariam o modo de crescimento mandibular: inclinação da mandíbula, ângulo intermolar, forma do bordo inferior da mandíbula e inclinação da sínfise procurando qual o peso destes fatores na previsão da direção de crescimento mandibular. (9,10)

Contudo, Skiellers sugeriu que estes fatores apenas eram responsáveis por 86% das alterações no crescimento, enquanto Lee's, afirmou que só interferem em 8 % dos casos(9,12). Face a esta problemática, Aki, analisa a possível relação entre a morfologia e inclinação da sínfise e direção de crescimento mandibular. Após isto concluí, entre outras coisas, que a relação entre morfologia da sínfise e direção de crescimento mandibular é diferente consoante o sexo.

Atualmente, em 2011, Mangla, recorrendo à metodologia proposta por Aki também foi testar esta hipótese, chegando às mesmas conclusões.(13) Constatou, ainda que para indivíduos hipodivergentes as medidas altura e razão eram diminuídas, enquanto a profundidade e o ângulo estavam aumentados, e que a situação oposta ocorria nos hiperdivergentes.

O intuito deste trabalho é avaliar parâmetros da morfologia da sínfise mentoniana e respetiva inclinação em relação ao plano mandibular. O objetivo foi verificar se a análise destes fatores será suficiente como indicador da direção do crescimento mandibular de forma a simplificar o planeamento dos tratamentos ortodônticos.

## MATERIAIS E MÉTODOS:

### 1. Amostra

Foram seleccionados 20 processos clínicos de pacientes adultos de ambos os sexos. Para o sexo feminino foram designadas adultas todas as pacientes com idades superiores a 14 anos e no grupo masculino, pacientes com idade superior a 16 anos, pois se considerou que o crescimento já estaria finalizado ou quase nesta altura. Apenas se utilizaram telerradiografias já existentes, digitalizadas e analisadas de ficheiros clínicos do serviço de Ortodontia da FMDUP.

### 2. Métodos

#### Análise cefalométrica 1

As telerradiografias foram importadas para o sistema informático de análise cefalométrica Nemoceph®. Foram submetidas à análise de Ricketts, obtendo-se os padrões de crescimento facial a partir do índice VERT, disponível neste programa. Caso este índice fosse superior a 0,5, os indivíduos são denominados braquifaciais; se o valor fosse inferior a -0,5, são dolicofaciais; caso se encontrem entre estes valores são mesofaciais. (Figura 1)

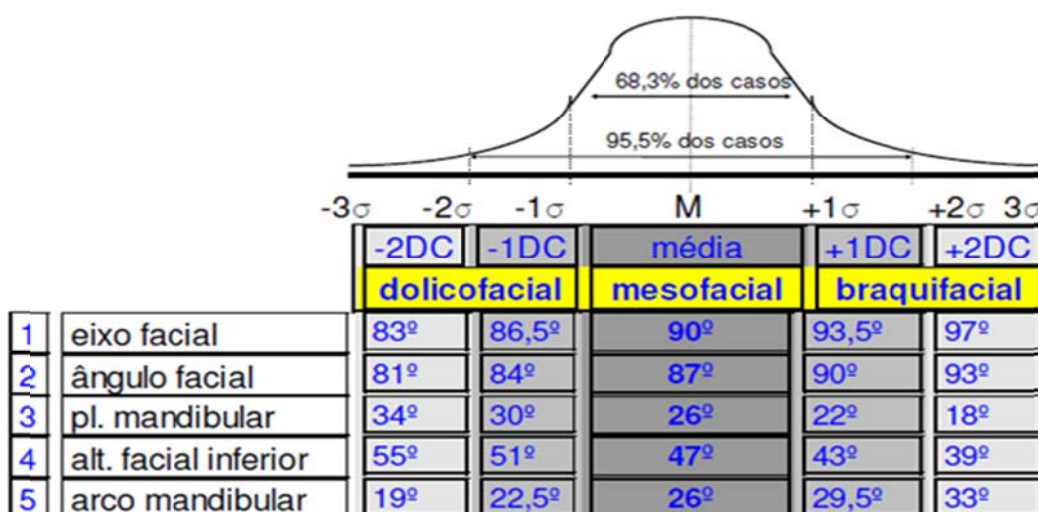


Figura 1- Adaptado do Caderno de Ortodontia- Cefalometria e Diagnóstico Ortodôntico

## Análise cefalométrica 2

Posteriormente, foi utilizado o método de cálculo das dimensões da morfologia sínfise desenvolvido por Aki Todd, cujo objetivo seria prever a direção de crescimento mandibular. Este consiste na determinação da altura e profundidade da sínfise e posteriormente numa razão resultante da divisão destes dois fatores (altura / profundidade).

Inicialmente marca-se o ponto B (mais interno da concavidade anterior da sínfise) e uma tangente (14) a este ponto; isto é, a única reta que só passa neste ponto, e de seguida marca-se o ponto mento (mais inferior da sínfise). Os traçados foram realizados por três operadores diferentes e posteriormente foi feita uma média e erro destas medidas.

Para cálculo da profundidade, marcaram-se paralelas à tangente do ponto B passando pelos limites anterior e posterior da cortical externa da sínfise. Quanto à altura, traça-se a perpendicular à tangente do ponto B e passando por este, e uma paralela a esta última reta passando pelo ponto Mento. A razão ajuda na caracterização do tipo morfológico da sínfise e possivelmente indicará o padrão de crescimento facial. (Fig. 2 A)

Quanto ao ângulo, desenha-se uma reta que tenha como origem o ponto Mento e passe no ponto B, intersecando-a com o Plano mandibular (desde o ponto antegonial até ao ponto Mento). O ângulo da sínfise, medido no segundo quadrante geométrico, resulta da intersecção destas duas retas. (Fig. 2B)

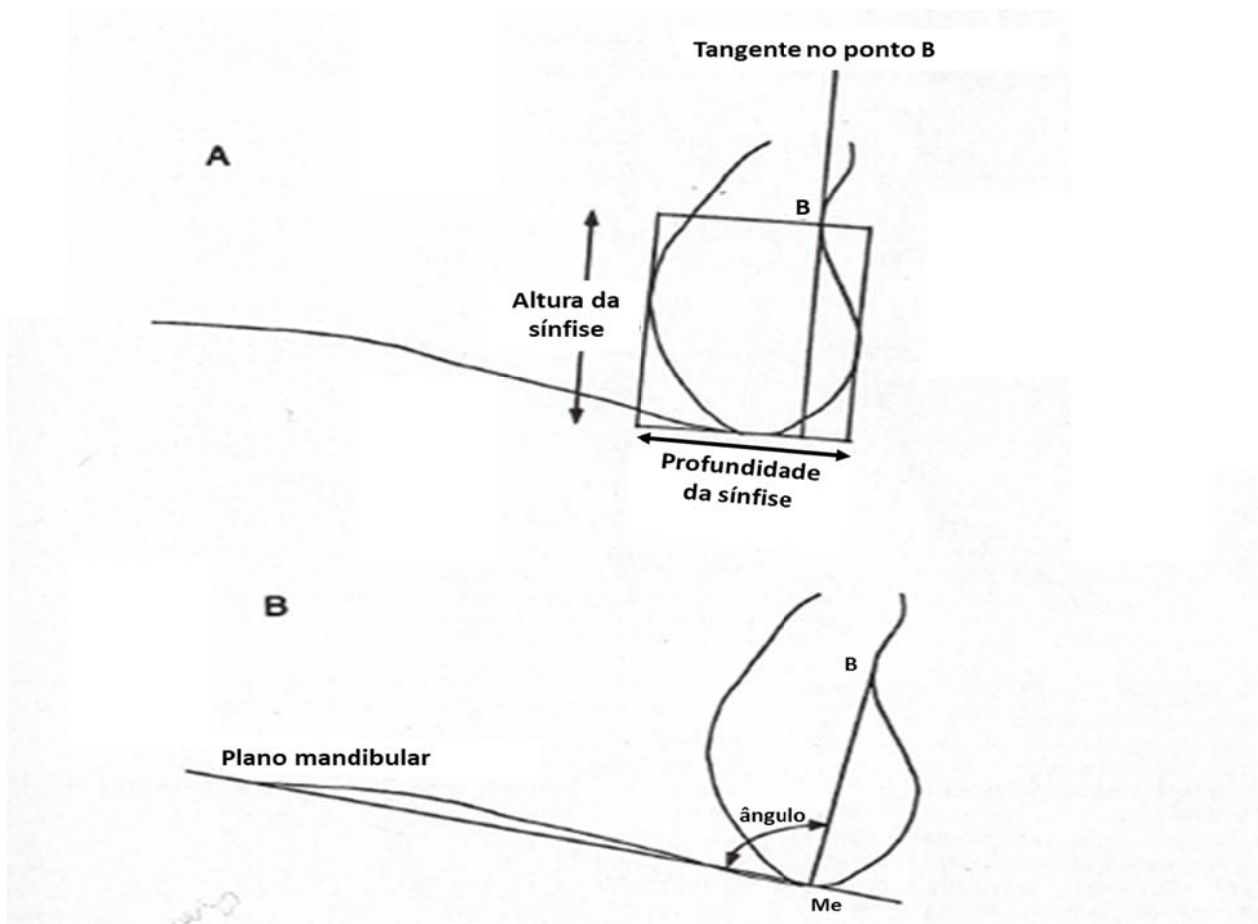


Figura 1- Adaptado de *Assessment of symphysis morphology as a predictor of the direction of mandibular growth*, Aki Todd, 1994. Medidas cefalométricas usadas para quantificar a morfologia da sínfise (A) e o ângulo da sínfise (B).

### 3. Tratamento Estatístico

Foi efetuada uma análise de variância no sentido de se verificar a existência de diferenças entre os grupos. Recorreu-se para o efeito ao teste *post-hoc* de Bonferroni para determinar em concreto a diferença entre os grupos. A análise de variância foi efetuada considerando o sexo masculino e feminino. A aplicação da Estatística de ANOVA implica que certos pré-requisitos se verifiquem, nomeadamente a normalidade e a homogeneidade da amostra.

Verificou-se a normalidade da amostra através do teste de Shapiro-Wilks (adequado para o estudo de normalidade para amostras pequenas) e a homogeneidade da amostra através do teste de Levene. Ambos os requisitos foram verificados ( $p > 0,05$ ) sendo por isso viável a aplicação da estatística de ANOVA. Recorreu-se também à correlação de Pearson para se verificar a direção da correlação entre as medidas da Razão e do Ângulo.

#### 4. Considerações éticas

Não pareceu haver qualquer tipo de implicação ética pois as telerradiografias pertencentes ao Serviço da FMDUP já se encontravam digitalizadas, nunca tendo contacto com o doente ou com o seu processo.

## RESULTADOS

A amostra é constituída por 20 adultos que foram divididos em dois grupos – um grupo masculino (n= 9) e um grupo feminino (n=11). (Gráfico 1)

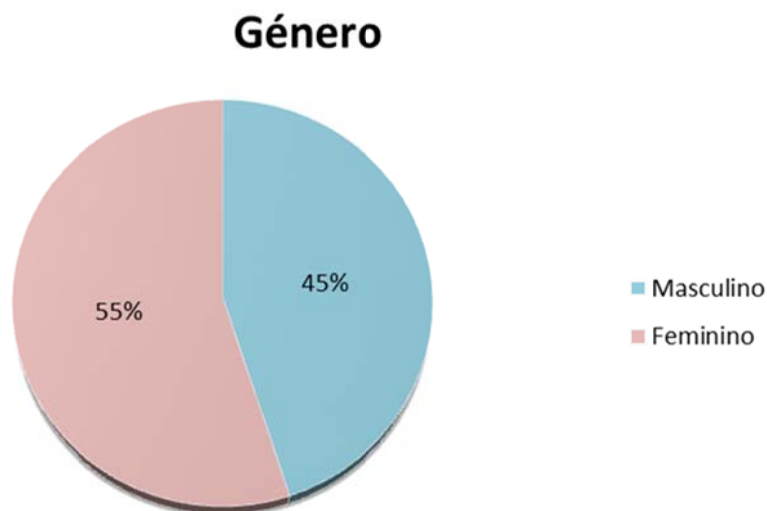


Gráfico 1- Distribuição da amostra consoante o sexo.

Quanto ao padrão facial, obtido pela análise de Ricketts, verificou-se que para esta amostra existem 10 indivíduos dolicofaciais, 5 braquifaciais e 5 mesofaciais. (Gráfico 2)

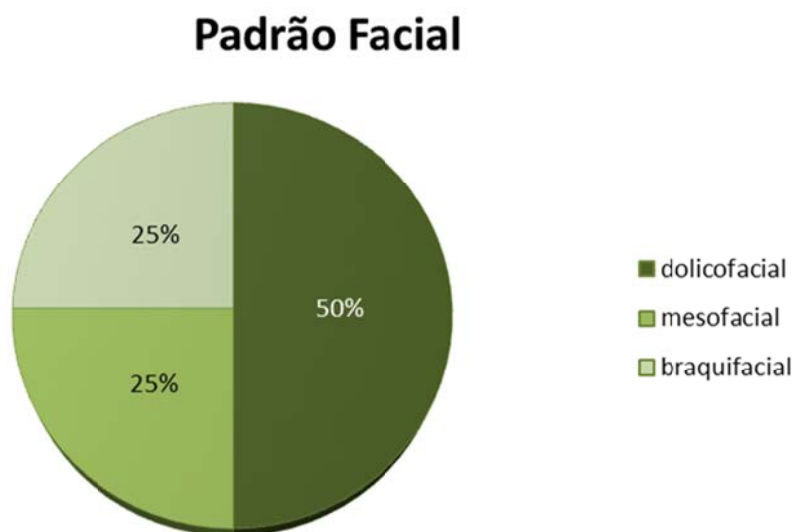


Gráfico 2- Distribuição da amostra de acordo com o padrão facial.



Considerando as medidas da Razão e do Ângulo em função dos padrões de crescimento facial, independentemente do sexo dos pacientes, o que se observou foi que as médias das medidas obtidas na Razão não diferem de modo estatisticamente significativo ( $F(2,17) = 0,657$ ;  $p > 0,05$ ), o mesmo se verificando para as médias das medidas obtidas através do Ângulo ( $F(2,17) = 0,145$ ;  $p > 0,05$ ). (Tabela I)

Tabela I- Comparação da medida Razão (altura /profundidade) e ângulo nos 3 padrões faciais - Independente do Sexo

Medida	Ricketts	Média $\pm$ DP	F	P
Razão	Dolicofacial	1,29 $\pm$ 0,24	0,657	>0,05
	Mesofacial	1,32 $\pm$ 0,13		
	Braquifacial	1,17 $\pm$ 0,27		
Ângulo	Dolicofacial	77,83 $\pm$ 9,67	0,145	>0,05
	Mesofacial	75,03 $\pm$ 5,66		
	Braquifacial	76,53 $\pm$ 5,32		

No sentido de se determinar a relação entre as medidas da Razão e do Ângulo, recorreu-se à correlação de Pearson. O que se verificou foi a existência de uma correlação negativa entre as medidas da Razão e do Ângulo, ou seja, estas duas medidas variam de modo inversamente proporcional ( $r = -0,340$ ;  $p > 0,05$ ). (Tabela II)

Tabela II - Estudo Correlativo entre a Razão e o Ângulo

Razão	Ângulo	$r$	$p$
59,07 $\pm$ 0,68	17,70 $\pm$ 7,61	-0,340	> 0,05

Considerando as médias ocorridas em relação à razão, a média é 1,28 e o desvio padrão de 0,227. Segundo a metodologia de Aki Todd, valores inferiores a 1,053 significariam indivíduos com tendências Dolicofacias, enquanto se se registarem valores superiores a 1,507 denominam-se Braquifacias. Todos os que se encontrarem entre estes valores serão Mesofaciais. (Gráfico 3)

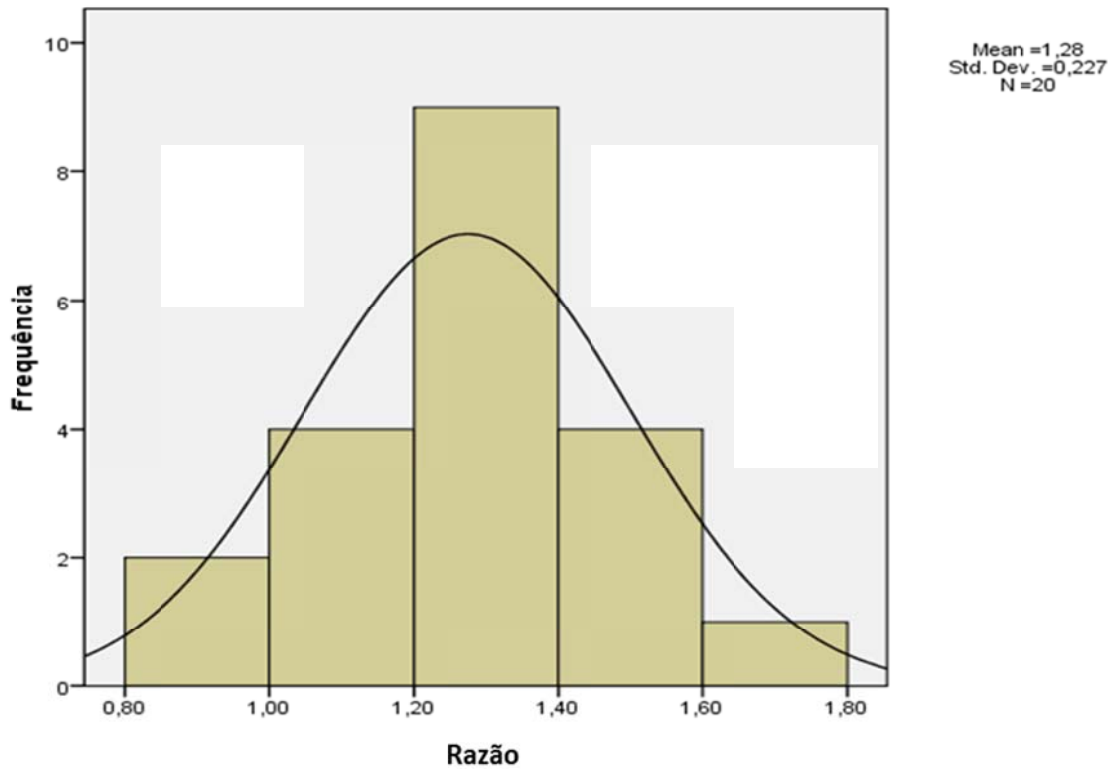


Gráfico 3- Gráfico da distribuição da amostra para as médias da Razão, pela metodologia de Aki Todd.

Relativamente às médias ocorridas em relação ao ângulo, a média é 76,58 e desvio padrão de 7,613. Segundo a metodologia de Aki Todd, valores inferiores a 68,967° significariam indivíduos com tendências Dolicofacias, enquanto se se registarem valores superiores a 84,193° denominam-se Braquifacias. Todos os que se encontrarem entre estes valores serão Mesofaciais. (Gráfico 4)

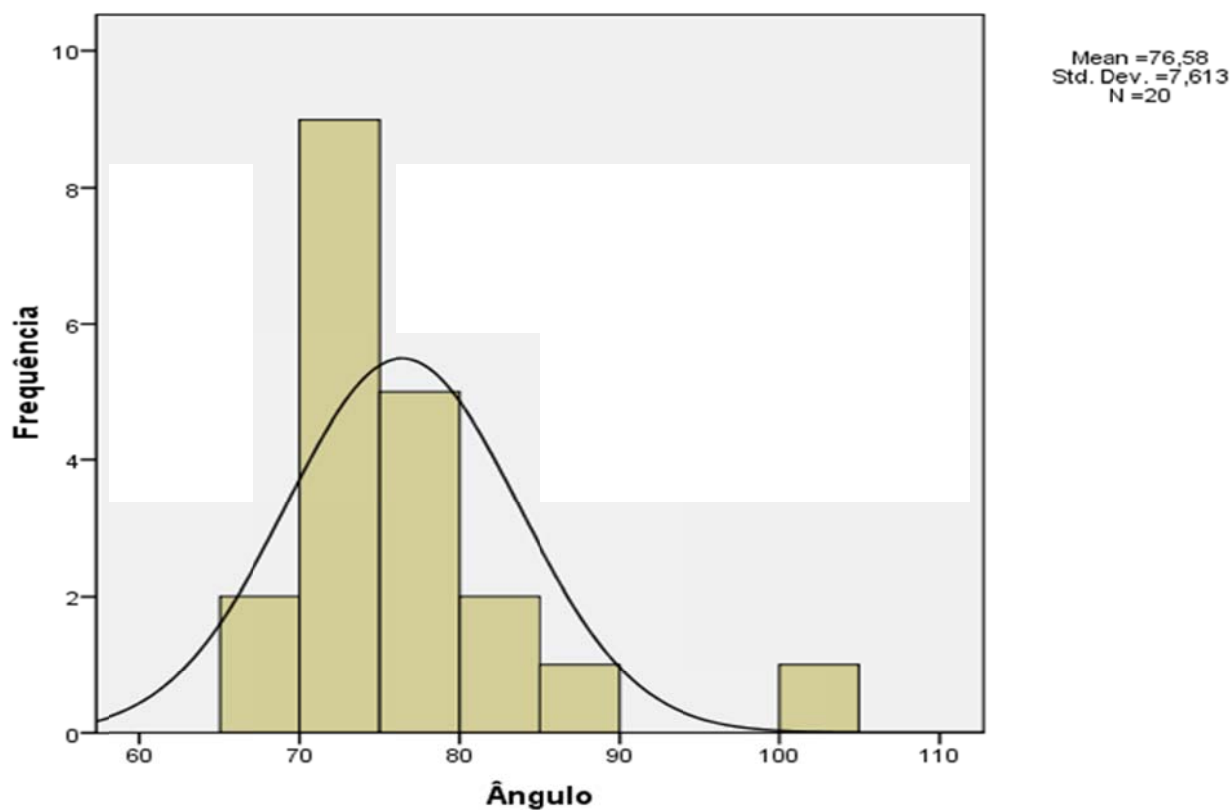


Gráfico 4 – Gráfico da distribuição da amostra para as médias do ângulo, pela metodologia de Aki Todd.

Comparando os resultados obtidos pela classificação de Ricketts versus a proposta por Aki Todd, verificou-se uma concordância de 20 % quando consideradas as duas medidas; 30% quando se compara apenas em relação à razão e de 25 % quando só o ângulo é tido em conta. (Gráfico 5)

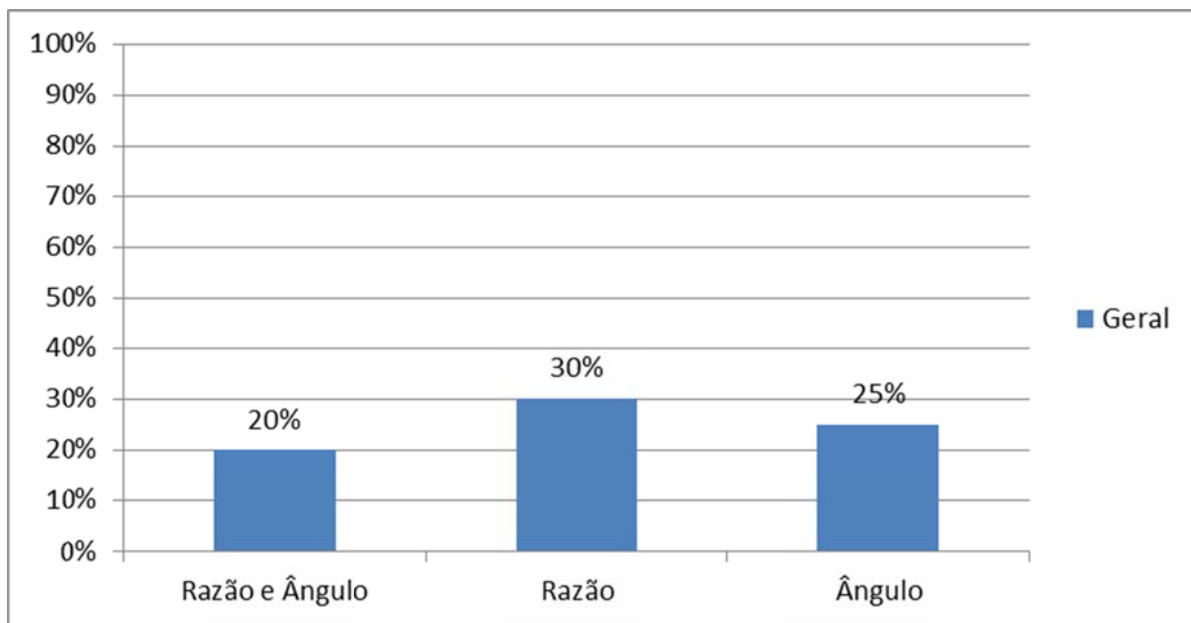


Gráfico 5- Gráfico de comparação da análise de Ricketts e Aki Todd. Compararam-se os resultados de 3 modos: analisando em conjunto a razão e o ângulo, apenas a razão e apenas o ângulo.

De seguida, foi-se testar se haveria algum biótipo facial no qual se verificava maior concordância face aos resultados de Ricketts. O grupo Mesofacial obteve taxas de sucesso oscilando entre os 80 aos 100%. O grupo Braquifacial registou sempre taxas de 0% , verificando-se que este nunca estava de acordo com os resultados sugeridos pela análise de Ricketts. O Grupo Dolicofacial apresentou resultados de concordância baixos próximos dos 10%.(Gráfico 6)

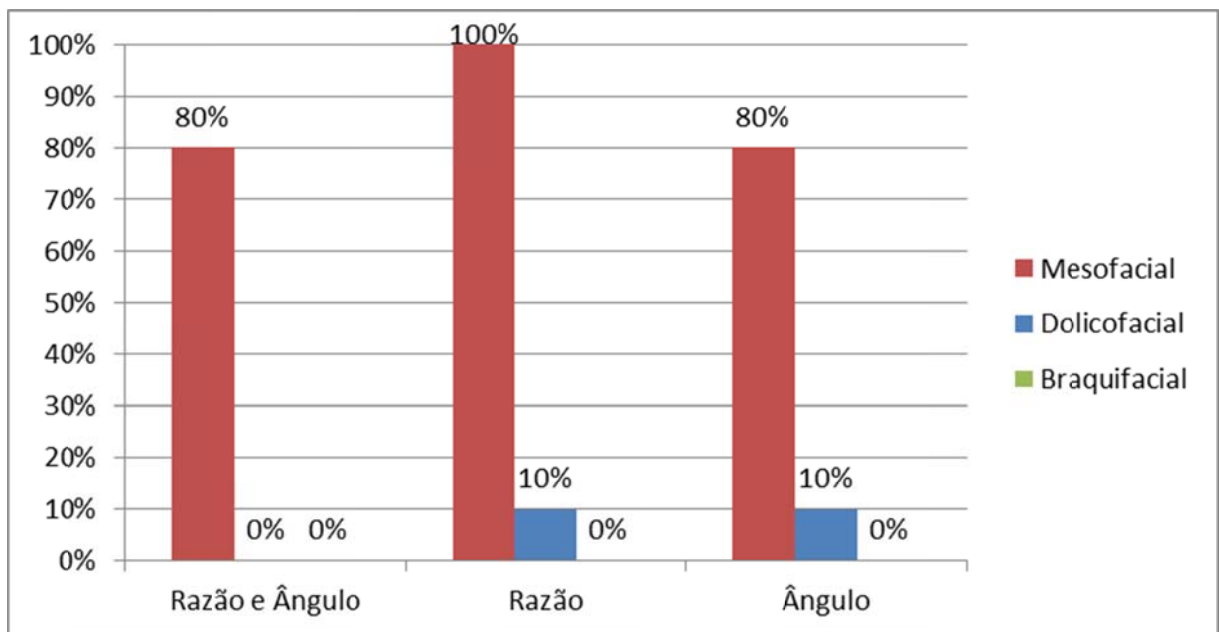


Gráfico 6- Gráfico de comparação da análise de Ricketts e Aki Todd. Compararam-se os resultados de 3 modos: analisando em conjunto a razão e o ângulo, apenas a razão e apenas o ângulo para cada tipo de padrão facial na tentativa de encontrar algum padrão de concordância em maior porcentagem com a análise de Ricketts.

## DISCUSSÃO

Diversos autores, na tentativa de melhorar a eficácia dos seus tratamentos ortodônticos têm vindo a estudar de que forma o complexo craniofacial se desenvolve.

O tamanho e forma da sínfise são considerados indicadores importantes para o planeamento ortodônticos(2), por exemplo, uma sínfise volumosa aceita maior protrusão dos incisivos indicando mais hipóteses de tratamentos sem extrações. (10,13)

O padrão de crescimento da mandíbula tem sido classificado como anterior ou posterior baseando-se na forma e tamanho da sínfise.(3) Uma direção de crescimento anterior é habitualmente associada a crescimento mandibular mais favorável, contrastando com direções de crescimento posterior as quais são associadas a mandíbulas retrusivas. Com o intuito de definir qual o padrão de crescimento que se processa durante o desenvolvimento de um determinado indivíduo, vários parâmetros cefalométricos presentes na análise de Ricketts foram utilizados, nomeadamente eixo facial, arco mandibular, altura facial inferior, plano mandibular e ângulo facial. A comparação destes valores bem definidos com os valores obtidos diretamente das medições do paciente, obtém-se o padrão de crescimento deste. Assim sendo a possibilidade de saber com antecipação o tipo de crescimento esperado é uma informação fundamental no planeamento e prognóstico do tratamento ortodôntico.

Apesar de a idade não corresponder ao total do crescimento em termos globais já terá decorrido a maior parte deste. Assim, os parâmetros a avaliar não estariam dependentes de alterações relacionadas com o processo de crescimento. Seria deste modo possível cruzar estas informações obtidas com a população adulta do trabalho de Aki; contudo como se aprecia nos resultados não é possível obter informações conclusivas.

Tratando-se de um estudo piloto, haverá a intenção de o aplicar em outras faixas etárias, nomeadamente crianças pré-pubertárias e diferenças de género.

O uso do programa Nemoceph®, para a determinação do padrão de crescimento a partir do índice VERT, identifica biótipos faciais baseando-se nos cinco fatores da análise Ricketts acima referidos(4,5), porque o seu uso é habitual no SOFMDUP.

You(15), 1999, realizou um estudo onde avaliava a eficácia e confiança de várias análises cefalométricas. A de Ricketts foi considerada por este como um método muito confiável baseado em construções a partir das estruturas anatómicas. Refere que nenhum método é melhor que o outro e que os erros podem surgir de qualquer etapa; erros mais específicos de sobreposições são atribuídos ao crescimento e remodelação nos planos de referência, enquanto outros poderão ocorrer na identificação de pontos e/ou traçados errados, assim como erros de leitura de imagem. Por esta razão e pelo facto de ser a análise ministrada na FMDUP, foi unânime a escolha desta para o presente estudo.

Após isto, foram-se formulando hipóteses sobre quais estruturas poderiam ser indicadores da direção do padrão de crescimento mandibular: a inclinação da mandíbula, o ângulo intermolar, a forma do bordo inferior da mandíbula e a inclinação da sínfise. Skiellers, citado no trabalho de Aki Todd, referiu que estes fatores influenciam em 86% o padrão de crescimento, contrariamente a Lee, também citado pelo autor, que afirmou que estes afetam o crescimento em apenas 8%. Face a isto o autor debruçou-se sobre o assunto, apenas procurando estudar a relação que poderia existir entre inclinação e morfologia da sínfise e possível direção do modo de crescimento mandibular.(10)

A polémica existente acerca do desenvolvimento da sínfise ao longo dos anos foi considerada por Aki Todd(10). Ao propor que se avalie a morfologia da sínfise em forma de estudo longitudinal acredita conseguir provar que esta não é uma estrutura de referência como outrora Bjork(6), Grehs(16), Korn e Baumrind(17) afirmaram. Tal como Schudy(18) , Gu(19) e Arat(20), confirma que ocorrem processos de remodelação e aposição óssea com o decorrer dos anos e que sobreposições realizadas sobre esta estrutura não são as mais corretas.

Em 2005, Krarup(21), com o desenvolvimento da tecnologia a três dimensões, vem exatamente provar isto, abandonando-se a ideia da sínfise como estrutura imutável, facto também concluído por Aki Todd(10). Contudo esta avaliação longitudinal da sínfise não foi possível reproduzir pois não havia uma amostra disponível.

O autor considera existir uma dicotomia sexual quando analisada a morfologia da sínfise. A média da altura da sínfise bem como da profundidade, apresentam valores diminuídos na amostra do sexo feminino ao contrário do que se verifica no sexo masculino. Partindo de pressupostos de Ricketts(11), o qual afirmou que a uma direção de crescimento anterior está

associada a uma fina espessura da sínfise, constatou, que no grupo do sexo masculino, quando ocorre crescimento anterior, a altura e razão estão diminuídos, sendo que a profundidade e ângulo estão aumentados e que a mesma relação ocorre no sexo feminino mas com menor impacto.

Já em 1993, Ursi(22) reconheceu existir dimorfismo sexual no decorrer de um normal crescimento craniofacial, no qual os grupos masculinos revelam uma maior taxa de crescimento durante um período mais longo.

Mais tarde, em 2011, Mangla (13) retomando a metodologia descrita por Aki Todd, também encontrou para a sua amostra a mesma dicotomia. Por conseguinte, tentou generalizar a hipótese, relacionando a morfologia e inclinação da sínfise com indivíduos hipo e hiperdivergentes. Nos primeiros, a altura e razão encontravam-se diminuídas, sendo que a profundidade e o ângulo estavam aumentados. A situação inversa foi encontrada em pacientes hiperdivergentes, resultados também partilhados por Bremen(23).

Neste estudo não foi possível, em geral, nem apoiar nem contradizer os resultados de Aki e Mangla.

Especificamente em relação ao género não se encontraram diferenças significantes em relação a todos os parâmetros em estudo.

Quando se avalia a eficácia da metodologia desenvolvida por Aki face aos resultados obtidos pela análise de Ricketts, verifica-se que a concordância existente é muito baixa, apresentando valores entre os 20 e os 30 %, demonstrando a fragilidade desta metodologia. Apesar de se terem considerado três modos diferentes de comparação, analisando razão e ângulo e à posteriori estas duas separadas, os resultados foram inconclusivos.

De seguida, foi decido avaliar a concordância face ao padrão facial e verificou-se que o grupo denominado mesofacial apresenta resultados bastante significativos. Isto pode não representar o verdadeiro rigor do método. Pode ser fruto da vasta amplitude dos intervalos das médias assim como dos desvios padrões admitidos, devido à dificuldade na execução dos traçados. Esta metodologia não ser dotada de nenhuma vantagem pois o objetivo deste trabalho é encontrar uma nova hipótese que permita chegar ao padrão de crescimento sem realizar todos os traçados ortodônticos.



Em relação à dimensão da amostra, mesmo a avaliar poucas variáveis, constatamos a sua insuficiência em tratamento estatístico.

No estudo de Aki a amostra consistiu em 62 pacientes de ambos os sexos, facto que confere maior credibilidade às medições realizadas. Idealmente, para as duas variáveis em estudo, seria mais correto utilizar 15 a 20 pacientes para cada uma, podendo assim realizar estudos multicomparativos.

Contudo, pretendíamos confirmar uma correlação defendida por Aki, Objetivo que não conseguimos nem confirmar nem rebater. Parece-nos que tal só será possível com uma amostra consideravelmente superior, pelo que a questão da dimensão da amostra é altamente pertinente.

No que diz respeito à metodologia para avaliar a morfologia da sínfise confere muito erro a esta hipótese. A marcação e a medição dos pontos estão dependentes do operador, e a imposição do conceito de tangente num ponto (14) remete-nos obrigatoriamente para o erro, pois torna-se difícil determinar cientificamente o ponto onde a curva muda de sentido (conceito referido como definição de tangente). Apesar de geometricamente a definição de tangente ser muito objetiva em termos cefalométricos torna-se difícil de construir com rigor científico.

Pelo menos duas grandes questões se colocam. Terá sido a amostra deste estudo insuficiente para qualquer tipo de conclusões? Ou terá sido a subjetividade do método que Aki desenvolveu que terá influenciado?

Seria conveniente validar a metodologia previamente à sua utilização com os fins a que nos propusemos. Deste modo, como solução consideramos importante repetir o estudo com uma amostra maior e com um protocolo de marcação da tangente, mais padronizado, por exemplo, talvez recriando esta metodologia no Nemoceph® ou num outro programa informático, com auxílio de imagens de alta resolução fosse possível encontrar maior rigor nas medições realizadas.

## CONCLUSÃO

Este estudo piloto permite afirmar que a metodologia desenvolvida por Aki Todd para a determinação do padrão facial não é reprodutível com rigor.

Para a prossecução deste estudo preliminar será conveniente:

- Aperfeiçoar a metodologia;
- Aumentar o número da amostra.

## BIBLIOGRAFIA

1. Sadowsky PL. Craniofacial growth and the timing of treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 1998;113(1):19–23. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9457015>
2. Kocadereli I, Telli AE. Evaluation of Ricketts' long-range growth prediction in Turkish children. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 1999;115(5):515–20. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10229883>
3. Bergersen EO. The directions of facial growth from infancy to adulthood. *The Angle Orthodontist* [Internet]. 1966 [cited 2012 Apr 23];36(1):18–43. Available from: [http://www.angle.org/doi/pdf/10.1043/0003-3219\(1966\)036%3C0018%3ATDOFGF%3E2.0.CO%3B2](http://www.angle.org/doi/pdf/10.1043/0003-3219(1966)036%3C0018%3ATDOFGF%3E2.0.CO%3B2)
4. Araya-Díaz P, Ruz GA, Palomino HM. Discovering facial biotype patterns using multivariate cephalometric data for treatment decision making [Internet]. *gonzalaruz.com*. [cited 2012 May 21];:6. Available from: [http://www.gonzalaruz.com/Site/Gonzalo\\_Ruz\\_Homepage\\_files/Paper\\_39.pdf](http://www.gonzalaruz.com/Site/Gonzalo_Ruz_Homepage_files/Paper_39.pdf)
5. Araújo MC, Nahás ACR, Cotrim-Ferreira FA, Carvalho PEG. Estudo cefalométrico da correlação da anatomia da base craniana com o padrão facial e as bases apicais. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial* [Internet]. 2008 [cited 2012 May 21];13(4):67–76. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/dpress/v13n4/a08v13n4.pdf>
6. Bjork a. Variations in the Growth Pattern of the Human Mandible: Longitudinal Radiographic Study by the Implant Method. *Journal of Dental Research* [Internet]. 1963 Jan 1 [cited 2011 Dec 18];42(1):400–11. Available from: <http://jdr.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/00220345630420014701>
7. Buschang PH, Gandini Júnior LG. Mandibular skeletal growth and modelling between 10 and 15 years of age. *European Journal Of Orthodontics* [Internet]. 2002;24(1):69–79. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11887381>

8. Buschang PH, Julien K, Sachdeva R, Demirjian A. Childhood and pubertal growth changes of the human symphysis. *The Angle orthodontist*. 1992;62(3):203–10.
9. Leslie LR, Southard TE, Southard KA, Casco JS, Jakobsen JR, Tolley EA, et al. Prediction of mandibular growth rotation: assessment of the Skieller, Björk, and Linde-Hansen method. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 1998;114(6):659–67. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9844205>
10. Aki T, Nanda RS, Currier GF, Nanda SK. Assessment of symphysis morphology as a predictor of the direction of mandibular growth. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1994;106(7):60–9.
11. Ricketts R. Cephalometric analysis and synthesis. *The Angle Orthodontist* [Internet]. 1961 [cited 2012 May 21];31(3):141–56. Available from: [http://www.angle.org/doi/abs/10.1043/0003-3219\(1961\)031%3C0141:CAAS%3E2.0.CO%3B2](http://www.angle.org/doi/abs/10.1043/0003-3219(1961)031%3C0141:CAAS%3E2.0.CO%3B2)
12. Oueis H, Ono Y, Takagi Y. Prediction of mandibular growth in Japanese children age 4 to 9 years. *Pediatric dentistry* [Internet]. 2002;24(3):264–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12064503>
13. Mangla R, Singh N, Dua V, Padmanabhan P, Khanna M. Evaluation of mandibular morphology in different facial types. *Contemp Clin Dent*. 2011;2(3):200–6.
14. Viseu F, Almeida C. Interpretação gráfica do conceito de reta tangente a uma curva num ponto por professores estagiários. *Revista Portuguesa de Educação*. 2003;16(2):197–220.
15. You QL, Hägg U. A comparison of three superimposition methods. *European journal of orthodontics* [Internet]. 1999 Dec;21(6):717–25. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12940557>
16. Grehs RA. Características Morfológicas, Dimensionais e Posicionais da Sínfise Mandibular Humana, Sob Enfoque Radiocefalométrico. Universidade Estatal de Campinas; 1979.

17. Korn EL, Baumrind S. Transverse Development of the Human Jaws Between the Ages of 8.5 and 15.5 Years, Studied Longitudinally With Use of Implants. *Journal of Dental Research* [Internet]. 1990 Jun 1 [cited 2011 Sep 28];69(6):1298–306. Available from: <http://jdr.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/00220345900690061501>
18. Schudy F. Superimposition and structural analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1996;109(2):180–92.
19. Gu Y, McNamara J a. Cephalometric superimpositions. *The Angle orthodontist* [Internet]. 2008 Nov [cited 2012 Apr 23];78(6):967–76. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18947269>
20. Arat ZM, Rübendüz M, Akgül AA. The displacement of craniofacial reference landmarks during puberty: a comparison of three superimposition methods. *The Angle orthodontist* [Internet]. 2003 Aug;73(4):374–80. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12940557>
21. Krarup S, Darvann T a, Larsen P, Marsh JL, Kreiborg S. Three-dimensional analysis of mandibular growth and tooth eruption. *Journal of anatomy* [Internet]. 2005 Nov;207(5):669–82. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1571566&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
22. Ursi JSW, Trotman C-A, McNamara JA, Behrents RG. Sexual dimorphism in normal craniofacial growth. *The Angle orthodontist*. 1993;63(1):47–56.
23. von Bremen J, Pancherz H. Association between Björk’s structural signs of mandibular growth rotation and skeletofacial morphology. *The Angle orthodontist* [Internet]. 2005 Jul;75(4):506–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16097217>
24. Enlow, D. H., & Hans, M. G. (1996). *Essentials of Facial Growth* (p. 305). W. B. Saunders Company.
25. Proffit, W. R., Fields, H. W., & Sarver, D. M. (2007). *Contemporary Orthodontics* (4th ed.). Mosby Elsevier.

26. Moyers, R. E. (1973). Handbook of Orthodontics. Mosby.
27. Daskalogiannakis, J. (2004). *Glossário de Termos da Ortodontia-Ortopedia Facial*. (J. A. McNamara, R.-R. Miethke, & F. P. G. M. van der Linden, Eds.). Quintessence Publishing Group.
28. Proffit, W. R (2003). *Contemporary Treatment of Dentofacial Deformity* (1<sup>th</sup> ed) Mosby Elsevier.
29. Sobotta (2005) Atlas de Anatomia Humana (22<sup>nd</sup> ed) Guanabara.
30. SOFMDUP (2010/2011) Caderno de Ortodontia – Cefalometria e Diagnóstico Ortodôntico.

# **ANEXOS**

ANEXO 1

	Análise de Ricketts
paciente 1	Braquifacial
paciente 2	Mesofacial
paciente 3	Dolicofacial
paciente 4	Dolicofacial
paciente 5	Dolicofacial
paciente 6	Mesofacial
paciente 7	Mesofacial
paciente 8	Mesofacial
paciente 9	Dolicofacial
paciente 10	Braquifacial
paciente 11	Dolicofacial
paciente 12	Dolicofacial
paciente 13	Dolicofacial
paciente 14	Braquifacial
paciente 15	Braquifacial
paciente 16	Braquifacial
paciente 17	Dolicofacial
paciente 18	Dolicofacial
paciente 19	Dolicofacial
paciente 20	Mesofacial

Tabela III – Determinação do padrão facial pela análise de Ricketts.



## ANEXO 2

Ângulo	1ª medição	2ª medição	3ª medição	Média
paciente 1	71,5°	73,0°	73,0°	72,5°
paciente 2	76,0°	75,5°	72,5°	74,7°
paciente 3	75,5°	76,5°	75,5°	75,8°
paciente 4	74,0°	72,0°	73,0°	73,0°
paciente 5	102,5°	102,0°	103,0°	102,5°
paciente 6	78,0°	74,0°	72,0°	74,7°
paciente 7	83,5°	82,5°	83,5°	83,2°
paciente 8	83,0°	84,0°	83,0°	83,3°
paciente 9	83,0°	74,0°	71,0°	76,0°
paciente 10	67,5°	65,5°	68,5°	67,2°
paciente 11	67,5°	66,5°	69,0°	67,7°
paciente 12	75,0°	76,0°	69,0°	73,3°
paciente 13	75,5°	75,5°	77,5°	76,2°
paciente 14	72,5°	72,5°	71,5°	72,2°
paciente 15	76,0°	81,0°	78,5°	78,5°
paciente 16	71,0°	81,0°	69,5°	73,8°
paciente 17	75,0°	72,0°	73,5°	73,5°
paciente 18	74,5°	80,0°	72,0°	75,5°
paciente 19	75,0°	72,5°	72,0°	73,2°
paciente 20	83,5°	87,0°	84,5°	85,0°

Tabela IV – Medições do ângulo e respetiva média para cada paciente.

ANEXO 3

Razão	1ª medição			2ª medição			3ª medição			média
	profundidade	altura	razão	profundidade	altura	razão	profundidade	altura	razão	
paciente 1	1,55	2,40	1,548	1,60	1,60	1,000	1,50	1,60	1,067	1,205
paciente 2	1,20	1,55	1,292	1,30	1,80	1,385	1,25	1,65	1,320	1,332
paciente 3	1,60	2,00	1,250	1,70	2,25	1,324	1,70	2,05	1,206	1,260
paciente 4	1,00	1,50	1,500	1,05	1,65	1,571	1,10	1,50	1,364	1,478
paciente 5	1,40	1,00	0,714	1,40	1,40	1,000	1,45	1,20	0,828	0,847
paciente 6	1,10	1,40	1,273	1,10	1,55	1,409	1,10	1,45	1,318	1,333
paciente 7	1,60	2,55	1,594	1,60	2,40	1,500	1,50	2,00	1,333	1,476
paciente 8	1,30	1,65	1,269	1,30	1,50	1,154	1,20	1,55	1,292	1,238
paciente 9	1,70	1,80	1,059	1,50	2,20	1,467	1,80	2,10	1,167	1,231
paciente 10	1,50	2,00	1,333	1,30	1,90	1,462	1,40	1,90	1,357	1,384
paciente 11	1,45	1,30	0,897	1,35	1,80	1,333	1,40	1,80	1,286	1,172
paciente 12	1,10	1,45	1,318	1,20	1,90	1,583	1,05	1,55	1,476	1,459
paciente 13	1,50	2,00	1,333	1,70	2,30	1,353	1,50	1,90	1,267	1,318
paciente 14	1,90	1,45	0,763	1,45	1,55	1,069	1,20	1,60	1,333	1,055
paciente 15	1,50	1,50	1,000	1,60	1,75	1,094	1,60	1,50	0,938	1,010
paciente 16	2,10	1,60	0,762	1,90	2,30	1,211	2,15	1,45	0,674	0,882
paciente 17	1,00	1,75	1,750	1,05	2,00	1,905	1,00	1,70	1,700	1,785
paciente 18	1,30	1,60	1,231	1,35	1,30	0,963	1,40	1,60	1,143	1,112
paciente 19	1,50	2,90	1,933	1,45	1,90	1,310	1,50	2,05	1,367	1,537
paciente 20	1,15	1,95	1,696	1,20	1,30	1,083	1,30	1,80	1,385	1,388

Tabela V- Medições da razão e respetiva média para cada paciente.

## ANEXO 4

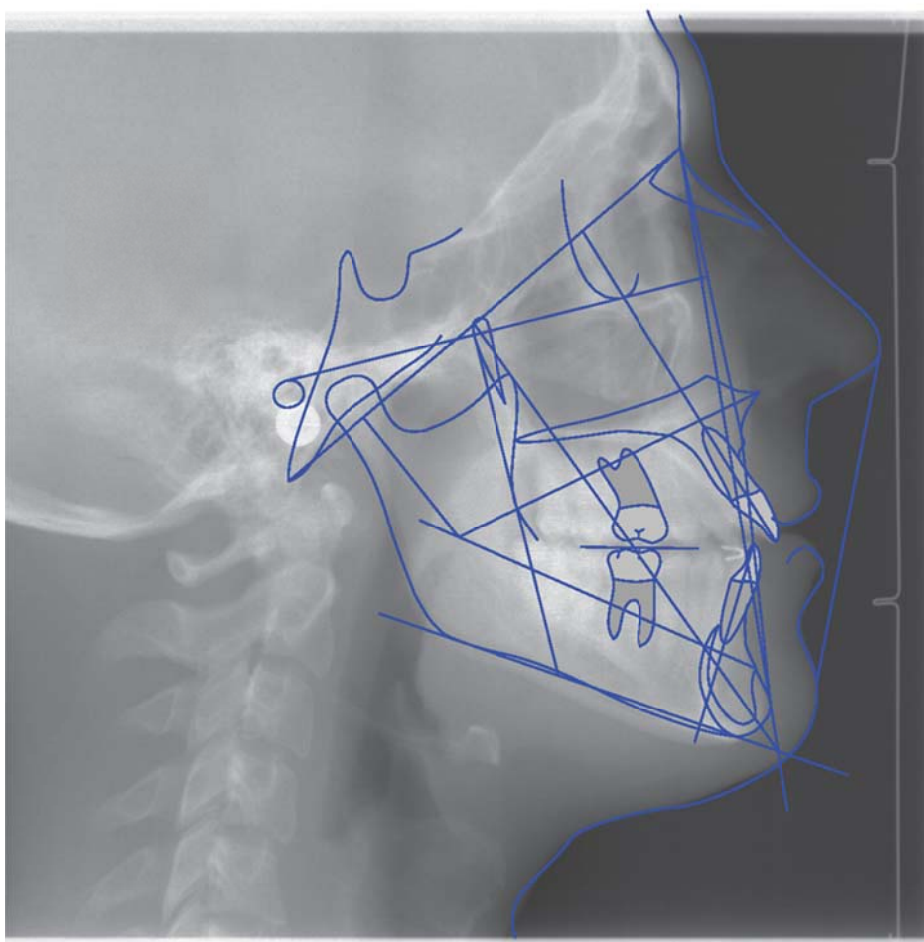
	A. Ricketts	Razão	Ângulo
paciente 1	Braquifacial	Mesofacial	Mesofacial
paciente 2	Mesofacial	Mesofacial	Mesofacial
paciente 3	Dolicofacial	Mesofacial	Mesofacial
paciente 4	Dolicofacial	Mesofacial	Mesofacial
paciente 5	Dolicofacial	Dolicofacial	Braquifacial
paciente 6	Mesofacial	Mesofacial	Mesofacial
paciente 7	Mesofacial	Mesofacial	Mesofacial
paciente 8	Mesofacial	Mesofacial	Mesofacial
paciente 9	Dolicofacial	Mesofacial	Mesofacial
paciente 10	Braquifacial	Mesofacial	Dolicofacial
paciente 11	Dolicofacial	Mesofacial	Dolicofacial
paciente 12	Dolicofacial	Mesofacial	Mesofacial
paciente 13	Dolicofacial	Mesofacial	Mesofacial
paciente 14	Braquifacial	Mesofacial	Mesofacial
paciente 15	Braquifacial	Dolicofacial	Mesofacial
paciente 16	Braquifacial	Dolicofacial	Mesofacial
paciente 17	Dolicofacial	Braquifacial	Mesofacial
paciente 18	Dolicofacial	Mesofacial	Mesofacial
paciente 19	Dolicofacial	Braquifacial	Mesofacial
paciente 20	Mesofacial	Mesofacial	Braquifacial

Tabela VI- Análise de Ricketts versus Análise de Aki Todd (razão e ângulo).

## Ortodontia

Cefalometria Lateral

Vert: -1.5 Dolico Facial.



Documento gerado por Nemoceph Studio (Nemotec Dental System).

Figura 3- Análise de Ricketts, recorrendo ao índice VERT, pelo programa Nemoceph®.

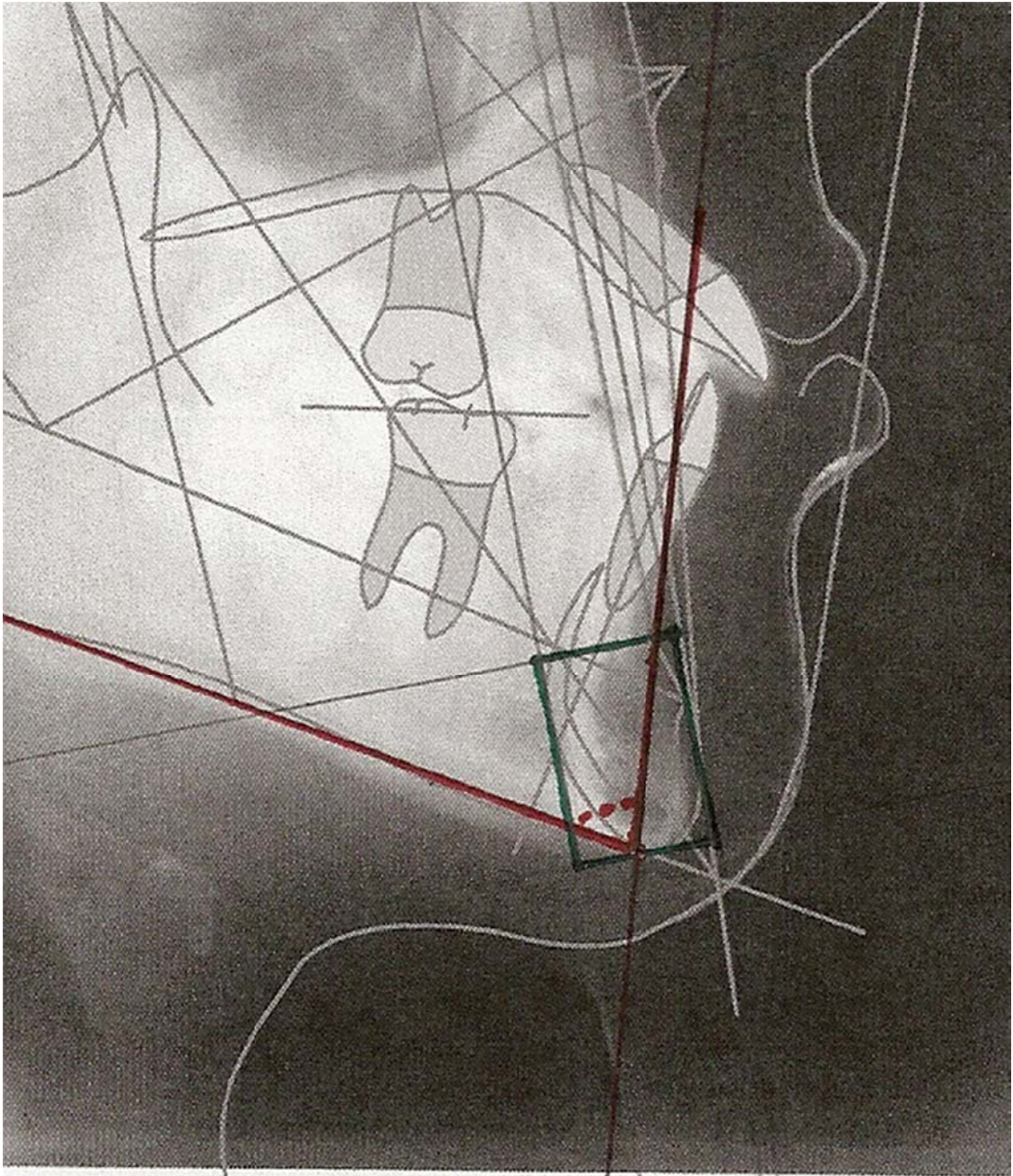


Figura 4- Construção do traçado cefalométrico proposto por Aki Todd nas telerradiografias.