

Raquel Alexandra Veloso Varanda

Caracterização do Biótipo Facial segundo AGIHF

Estudo Científico

Universidade Fernando Pessoa – Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2014

Raquel Alexandra Veloso Varanda

Caracterização do Biótipo Facial segundo AGIHF

Estudo Científico

Universidade Fernando Pessoa – Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2014

Raquel Alexandra Veloso Varanda

Caracterização do Biótipo Facial segundo AGIHF

Estudo Científico

"Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa, como parte dos requisitos para a
obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária"

Assinatura: _____

“Tenho em mim todos os sonhos do mundo”

Fernando Pessoa

Sumário:

Em 1931 assistimos à descrição do cefalostato, um dispositivo acoplado ao aparelho de raio-X. Lançam-se, assim, as bases para a técnica moderna da telerradiografia craniofacial. A utilização da Posição Natural da Cabeça no cefalostato pode minimizar as distorções provocadas por erros de mau posicionamento da cabeça; no entanto, é incapaz de ultrapassar todos os erros inerentes aos métodos cefalométricos. As medições cefalométricas podem ser afetadas por erros sistemáticos e aleatórios, originando um resultado distorcido e discrepante entre a realidade do paciente e o cefalograma o que pode induzir o ortodontista em planos de tratamento equívocos e resultados terapêuticos insatisfatórios. A maioria dos tratamentos ortodônticos e de cirurgia ortognática têm uma motivação estética. Podemos distinguir três biótipos faciais: Dolicofacial, Braquifacial e Mesofacial. A Análise Geométrica Individualizada da Harmonia Facial indica a localização das estruturas duras e moles da face de forma individualizada sem comparação a uma tipologia Mesofacial.

O interesse pela Ortodontia surgiu logo que esta disciplina me foi apresentada. Durante as aulas do ano transato e depois de tudo o que tenho aprendido, a paixão por esta especialidade cresceu, pelo que gostaria de fazer dela a minha carreira profissional. O objetivo deste estudo é, numa amostra de 200 pacientes ortodônticos, caracterizar o Biótipo Facial (Dolicofacial, Braquifacial e Mesofacial) segundo a análise de Análise Geométrica Individualizada da Harmonia Facial e comparar os resultados com os encontrados através da Análise Cefalométrica de Ricketts.

Os resultados mostram que, segundo a Análise Geométrica Individualizada da Harmonia Facial, estamos perante uma amostra composta na sua totalidade por indivíduos com características Dolicofaciais. No entanto, se valorizarmos o intervalo de normalidade de 15% sugerido por Burstone, constatamos que, apesar de a amostra continuar composta apenas por indivíduos com características Dolicofaciais, a esmagadora maioria, 146 (73%), são harmónicos e apenas 54 (27%) não são harmónicos. Quando comparamos com Análise Cefalométrica de Ricketts, encontramos resultados muito díspares, 95 Braquifaciais (47,5%), 75 Dolicofaciais (37,5%) e 30 Mesofaciais (15%).

Abstract:

In 1931 we witnessed the description of cephalostat, a device attached to the X-ray machine. This are the bases for the modern technique of craniofacial radiograph. The use of Natural Head Position in cephalostat can minimize the distortions caused by the wrong positioning of the head but is unable to overcome all the errors of cephalometric analysis. The cephalometric measurements can be affected by systematic and random errors, leading to a distorted and discrepant results between the reality of the patient and the cephalogram which can induce the orthodontist on misconceptions treatment plans and unsatisfactory therapeutic results. Most orthodontic treatment and orthognathic surgery have an aesthetic motivation. We can differentiate three facial types: Dolichofacial, Brachyfacial and Mesofacial. Individualized Geometrical Analysis of Facial Harmony indicates the location of the hard and soft structures of the face individually without comparing to a Mesofacial type.

The interest in Orthodontics began as soon as this discipline was introduced to me during the lessons of the past year and after everything I've learned the passion for this art grew on me, and I would like to make it my career. The objective of this study is, in a sample of 200 orthodontic patients, characterize the facial type according to Individualized Geometrical Analysis of Facial Harmony and compare the results with those found in Ricketts Cephalometric Analysis.

The results show that, according to Individualized Geometrical Analysis of Facial Harmony, we have a sample entirely with Dolichofacial characteristics. Nevertheless, if we value the normal range of 15% suggested by Burstone, although the sample remains with Dolichofacial characteristics, the overwhelming majority, 146 (73%) are harmonic and only 54 (27%) are not harmonic. When we compared with Ricketts Cephalometric Analysis, the results are very different, 95 Brachyfacial (47.5%), 75 Dolichofacials (37.5%) and 30 Mesofacials (15%).

Dedicatória:

Dedico este trabalho ao meu grande avô José Varanda que, apesar de já não se encontrar entre nós, nunca sairá do meu pensamento.

Agradecimentos:

Agradeço à minha família por todo o apoio que me deu durante toda a minha vida académica. Aos meus pais pelo esforço que fizeram para que eu tirasse o meu curso, ao meu irmão que me acompanha diariamente, que me apoiou nos momentos mais difíceis e que teve uma grande contribuição na realização deste trabalho e à minha avó que tem sempre uma palavra amiga para me dar.

Agradeço à minha Tia Anabela que prontamente se disponibilizou para dar uma leitura crítica a este trabalho.

Agradeço a todos os meus amigos, em particular, à Isabel Ribeiro, Helena Veloso, Ricardo Fonseca, Renato Azevedo e Fabiana Costa que me acompanharam ao longo destes 5 anos. E ainda à minha companheira de tese, Ana Betina, sem a qual não teria conseguido acabar este trabalho.

Agradeço também à minha orientadora, Mestre Maria Gabriel Queirós, pelo desafio que me lançou e por todo o apoio que me deu durante a realização deste trabalho, que adorei realizar.

Índice

Índice de Figuras.....	i
Índice de Tabelas	ii
Índice de Gráficos	iii
Índice de Abreviaturas	iv
I – Introdução.....	1
II – Desenvolvimento: Fundamentação Teórica.....	4
1 – Materiais e Métodos da Fundamentação Teórica.....	4
2 – O cefalostato.....	4
i – Erros resultantes do mau posicionamento da cabeça no cefalostato	5
3 – Cefalometria Convencional.....	5
4 – Distorção geométrica.....	6
5 – O Plano de Frankfurt.....	10
i – Limitações na utilização do Plano de Frankfurt como Horizontal Verdadeira ..	10
6 – A Posição Natural da Cabeça (PNC).....	11
i – Limitações da Posição Natural da Cabeça.....	16
7 – A Harmonia Facial	16
ii – Fases da AGIHF	21
ii.i – Fase de Individualização	21
ii.ii – Fase Descritiva	22
ii.iii – Fase de Idealização.....	22
ii.iv – Fase de Planeamento	23
III – Estudo Científico	25
1 – Materiais e Métodos do Estudo Científico.....	25
2 – Pontos e planos utilizados da AGIHF	27
3 – Pontos e Planos utilizados na Análise Cefalométrica de Ricketts	29
i – Eixo Facial.....	30
ii – Profundidade Facial.....	30
iii – Plano mandibular.....	31
iv – Altura facial inferior.....	31
v – Arco mandibular	31
IV – Resultados e Discussão.....	33
V – Considerações Gerais: Cefalometria Convencional VS AGIHF	39

VI – Conclusões	41
VII – Bibliografia.....	43

Índice de Figuras

Figura 1 - Projeção cônica e ampliação. Silva, C., Ustrell, J. M. (2004)	7
Figura 2 - Medição de alturas através de ângulos. Silva, C., Ustrell, J. M. (2004)	8
Figura 3 - Representação do Plano de Frankfurt comparativamente a Horizontais e Verticais Verdadeira. Adaptado de Martins, T. M. B. de B. (2012).....	11
Figura 4 - Flexão e Extensão da Cabeça. Martins, T. M. B. de B. (2012)	14
Figura 5 - Caracterização do Biótipo Facial. Graber, T. M. (1974)	19
Figura 6: Análise Geométrica Individualizada da Harmonia Facial. Adaptado de Silva, C. 2005	24
Figura 7 - Representação do Andar Médio e Inferior na face. Cedida por Queirós, M. G. (2014).	26
Figura 8 – Análise Geométrica Individualizada da Harmonia Facial.	29
Figura 9 - Análise Cefalométrica de Ricketts.	32

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Caracterização da amostra quanto ao Género	33
Tabela 2 - Caracterização da amostra quanto à Idade	34
Tabela 3 - Caracterização da amostra quanto à Altura e Profundidade Faciais	34
Tabela 4 - Caracterização da amostra quanto ao Biótipo Facial e Harmonia.....	36
Tabela 5 - Média das diferenças do andar médio e inferior quando comparadas com Ferreira, L. P. T. (2013)	37
Tabela 6 – Valorização do intervalo de normalidade de 15% sugerido por Burstone.....	37
Tabela 7 - Caracterização da amostra quanto ao Biótipo Facial segundo a Análise Cefalométrica de Ricketts	37

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Caracterização da amostra quanto ao Género	33
Gráfico 2 - Caracterização da amostra quanto ao Biótipo Facial	35
Gráfico 3 - Caracterização da amostra quanto ao Biótipo Facial e Harmonia	36
Gráfico 4 - Caracterização da amostra quanto ao Biótipo Facial segundo a Análise Cefalométrica de Ricketts	38

Índice de Abreviaturas

AGIHF: Análise Geométrica Individualizada da Harmonia Facial

PF: Plano de Frankfurt

PNC: Posição Natural da Cabeça

Sn: Sub-nasal

Ba: Básion

Gc: Glabela Cutânea

Mec: Mento Cutâneo

Na: Násion

Pt: Pterigoideu

Gn: Gnátion

Po: Pórion

Or: Sub-Orbitário

Pg: Pogónion

Ag: Antegonial

Me: Mentoniano

Xi: Centróide Mandibular

Pm: Supra-pogónio

Ena: Espinha Nasal Anterior

DC: Condilar

I – Introdução

A descoberta do raio-X em 1895 e o desenvolvimento do cefalostato em 1931 permitiu a realização de radiografias da cabeça em posição normalizada. A radiografia craniofacial tornou-se, então, um documento de diagnóstico, de planejamento de tratamento, de previsão de crescimento, referência de estudos longitudinais e transversais e ainda um meio de comunicação. (Silva, C., 2002)

Foram propostos inúmeros métodos de avaliação cefalométrica, cada um com o propósito de apresentar alternativas de avaliação e de completar as deficiências que outros métodos continham, utilizando referências de avaliação diferentes ou recorrendo a diferentes amostras. Resultaram, então, métodos de avaliação cefalométrica híbridos, com uma mistura de parâmetros de vários autores e amostras. (Silva, C., 2002)

A frequente divergência entre os diagnósticos cefalométrico e clínico relativos ao mesmo paciente leva a desconfiar da relação entre o valor real da cefalometria convencional e dos objetivos a que esta se propõe. (Silva, C., 2005)

Uma análise cefalométrica deveria proporcionar o máximo de informação com o menor número de pontos cefalométricos possível, para evitar erros sistemáticos e aleatórios. Estes pontos deveriam estar localizados em áreas de fácil detecção visual. (Silva, C., 2002)

Alguns erros sistemáticos e aleatórios colocados são a variabilidade intra e inter-individual dos planos intracranianos de orientação e referência, a distorção geométrica das medições, as características da amostra, os “envelopes” de erro relativos às referências craniométricas utilizadas, a discrepância entre os tecidos moles e duros subjacentes, o excessivo protagonismo das estruturas duras, os métodos cefalométricos híbridos e a atitude anatómica deficiente do agente medidor. (Silva, C., 2005)

Ricketts, R. M. *et alii* (1983) classificaram o padrão facial de um indivíduo em Dolicofacial (face longa e estreita), Braquifacial (face curta e larga) e um tipo intermediário, o Mesofacial. (Benedicto, E. de N., *et alii*, 2011)

O método da Análise Geométrica Individualizada da Harmonia Facial (AGIHF), proposto por Silva, C. (2005) é um novo conceito de diagnóstico na telerradiografia craniofacial de perfil. Esta análise pretende ser um contributo à redução do défice de informação ou informação distorcida fornecido pelo diagnóstico convencional e também um guia individualizado de orientação e controlo mais eficaz do plano de tratamento e da avaliação dos resultados.

Silva, C. (2005) aponta como princípios básicos da AGIHF:

- Produzir um esquema analítico facial de carácter qualitativo-proporcional, sem necessidade de recorrer a planos intracranianos e a medições lineares ou angulares;
- Evitar o recurso às normas cefalométricas estatisticamente derivadas e/ou adotadas por convenção, redutoras à harmonia exclusiva do tipo Mesofacial;
- Efetuar uma análise descritiva da morfologia própria do paciente, utilizando-o como a sua própria amostra, indicar de forma individualizada onde essas estruturas craniofaciais se deveriam idealmente localizar para que a harmonia facial possa ser produzida e reconhecida;
- Representa um método de diagnóstico integral na telerradiografia craniofacial de perfil que, baseado na Posição Natural da Cabeça e construção de uma “grelha” de horizontais e verticais verdadeiras não necessita de amostra alguma, encontrando o ideal de harmonia a partir de características básicas não alteráveis do próprio indivíduo.

Estas características e o facto de requerer um número mínimo de referências cranianas, essencialmente ímpares e de fácil localização, permite-lhe contornar e reduzir os erros sistemáticos e aleatórios. (Silva, C., 2005)

A localização da grelha de horizontais e verticais verdadeiras da AGIHF, acrescida da inscrição de 5 eixos ou planos designados de “ideais”, permite-lhe ser descritiva, diagnóstica e referência de crescimento ideal e o objetivo de tratamento ideal nesse paciente, sem necessidade de recurso a outras operações de cálculo ou planeamento. (Silva, C., 2002)

A AGIHF permite, ainda, a concretização gráfica do tratamento adotado, seja de natureza ortodôntica, ortopédico-dento-facial ou ortodôntico-cirúrgico-ortognática para os quais fornece, desde o princípio e por mera observação, a indicação e a amplitude de deslocamento dentário ou basal. (Silva, C., 2002)

O objetivo deste estudo é, numa amostra de 200 pacientes ortodônticos, cada um já com os pontos e planos traçados segundo a AGIHF, caracterizar o biótipo facial e a harmonia através da medição da altura e profundidade faciais, segundo esta análise e comparar os resultados com os encontrados através da Análise Cefalométrica de Ricketts para os mesmos pacientes.

O interesse pela Ortodontia surgiu logo nas primeiras aulas desta disciplina e cresceu ao longo do ano letivo transato, pelo que decidi desde logo realizar a minha Tese de Mestrado nesta área da Medicina Dentária. O tema foi-me sugerido pela minha orientadora no início do ano letivo. Desde logo comecei a pesquisar sobre o assunto e, após assistir às aulas do Professor Doutor Carlos Silva, soube que seria um estudo que iria gostar muito de realizar. Após o estudo que efetuei e após todo o conhecimento que me foi transmitido durante as aulas, posso afirmar que esta é, sem dúvida, uma análise que nos oferece um estudo do paciente ortodôntico com uma redução muito grande dos erros a que estávamos sujeitos em outras análises.

II – Desenvolvimento: Fundamentação Teórica

1 – Materiais e Métodos da Fundamentação Teórica

Para que este trabalho fosse realizado de uma forma completa e esclarecida, foi efetuada uma pesquisa bibliográfica, iniciada em Setembro de 2013, onde foram consultadas as bases de dados da Pubmed, b-On e Elsevier. Foi, também, necessário uma pesquisa na biblioteca da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto de artigos e Revistas de Ortodontia.

As palavras-chave utilizadas foram: “cefalostato”, “cefalometria convencional”, “distorção geométrica”, “posição natural da cabeça”, “plano de Frankfurt”, “harmonia facial”, “biótipos faciais”, “análise de Ricketts”; e as suas correspondentes em inglês: “cephalostat”, “cephalometry analysis”, “geometric distorcion”, “natural head position”, “Frankfurt Horizontal”, “facial harmony”, “facial aesthetics”, “facial types”, “Ricketts analysis”.

A pesquisa feita teve início no mês de Setembro de 2013 e só foi finalizada no mês de Junho de 2014. Não foram discriminados artigos no que diz respeito à data da sua publicação.

2 – O cefalostato

Em 1931, Broadbent, nos Estados Unidos, e Hofrath, na Alemanha, lançam as bases para a técnica moderna da telerradiografia craniofacial ao descreverem o cefalostato, um dispositivo de raio-X que permitia imobilizar a cabeça através de dois apoios auriculares, para a reprodução padronizada das radiografias. (Silva, C., Ferreira, A. P., Leitão, P., 2002)

Hofrath utilizou a incidência lateral com o paciente a uma distância de 2 metros. Broadbent utilizou a incidência lateral e a pósterio-anterior, com o paciente a uma distância de 152 centímetros, obtendo uma aceitação universal, mantendo-se a sua conceção básica praticamente imutável até aos dias de hoje. (Silva, C., 2002)

A cefalometria enriqueceu-se com pontos craniométricos até aí invisíveis aos antropologistas e começaram a descrever-se parâmetros de avaliação e de métodos cefalométricos que, em 1957, Krogman e Sassouni quantificavam em 44. (Silva, C., Ferreira, A. P., Leitão, P., 2002)

i – Erros resultantes do mau posicionamento da cabeça no cefalostato

O posicionamento da cabeça do paciente no cefalostato pode conduzir a erros de diagnóstico no que se refere à localização sagital das bases ósseas, pela flexão ou extensão da cabeça, já que as olivas do cefalostato limitam os movimentos de rotação e inclinação. (Feuer, D. D., 1974) (Houston, W. J. B., 1983) (Tng, T. T., *et alii*, 1993)

Os erros causados pela rotação da cabeça não parecem ser muito significativos no erro introduzido nas medições cefalométricas. Gron, T. (1960) concluiu que rotações até 5 graus tinham efeito desprezível e Van Aken, J. (1962) concluiu que rotações até 4 graus não produzem distorções significativas no perfil.

Tng, T. T., *et alii* (1993) afirmam que os erros são mais sensíveis quando a cabeça se inclina dorsalmente e a consequência pode ser uma real alteração da relação estrutural ou uma percepção defeituosa dos pontos cefalométricos, principalmente nas superfícies curvas.

Para evitar erros de posicionamento deficiente da cabeça no cefalostato, as telerradiografias devem ser efetuadas com o paciente assumindo a Posição Natural da Cabeça (PNC). (Silva, C., Ferreira, A. P., Leitão, P., 2002)

3 – Cefalometria Convencional

A cefalometria convencional em Ortodontia baseia-se na comparação de elementos da morfologia craniofacial para selecionar os planos de referência. Idealmente, para que a cefalometria seja válida, os planos de referência utilizados devem ser confiáveis, com baixa margem de erro na sua marcação, intra-individuais, reprodutíveis, com baixa

variabilidade inter-individual e devem estar perto de se considerarem verdadeiras horizontais ou verticais. (Madsen, D. P., Sampson, W. J., Townsend, G. C., 2008)

A cefalometria é uma forma padronizada e reprodutível de telerradiografia craniofacial de perfil utilizada por ortodontistas para avaliar a relação dos dentes com os maxilares e destes com o esqueleto facial. O diagnóstico e planeamento do tratamento ortodôntico dependem da radiografia cefalométrica pelo que os ortodontistas devem ter um conhecimento profundo desta matéria. (Davies, J., 2007)

4 – Distorção geométrica

A cefalometria convencional é afetada por múltiplos efeitos de distorção que colocam em causa o seu real valor no diagnóstico ortodôntico pela frequente divergência entre o diagnóstico clínico e cefalométrico. (Silva, C., 2005)

Esta distorção inicia-se com a execução da radiografia, prolonga-se através do agente medidor e termina no próprio método cefalométrico e nos princípios em que se baseia. (Silva, C., 2005)

A cefalometria convencional baseia-se, então, numa série de medições lineares e angulares que são comparadas com uma norma estatisticamente derivada, apresentando um resultado final distorcido em cada medição ou no seu conjunto e que pode ou não traduzir a realidade do paciente. Este facto influencia o diagnóstico cefalométrico convencional por ser um processo de medição limitado e indireto, em que um sujeito tridimensional é avaliado num documento reduzido a duas dimensões, ele próprio já distorcido em função das condições logísticas incontornáveis da sua obtenção. (Silva, C., Ustrell, J. M., 2004)

A distorção geométrica consiste no facto de, apesar de poder ter sido efetuada uma medição isenta de erros, o seu resultado ser, em si, um erro e não descrever adequadamente a realidade anatómica do paciente. (Silva, C., Ustrell, J. M., 2004)

Silva, C. e Ustrell, J. M. (2004) afirmam que, no momento em que começamos a medir, começamos a errar, tendo em conta os erros associados quer às medições lineares quer às angulares, como de seguida se demonstrará.

O erro efetuado nas medições lineares advém sobretudo do efeito de ampliação da imagem na película radiográfica (Fig. 1). A distorção aumenta gradualmente à medida que nos afastamos do raio central da irradiação para os campos mais exteriores. A duplicação das estruturas pares e o aparecimento de áreas de penumbra radiográfica dificulta a visão e seleção de determinadas referências anatómicas. A imagem projetada na película é de natureza bidimensional, o que produz alguma distorção quando se efetuam medições entre estruturas que, embora estando no mesmo plano da película, não o estão de facto no mesmo plano anatómico da cabeça. (Silva, C., 2002)

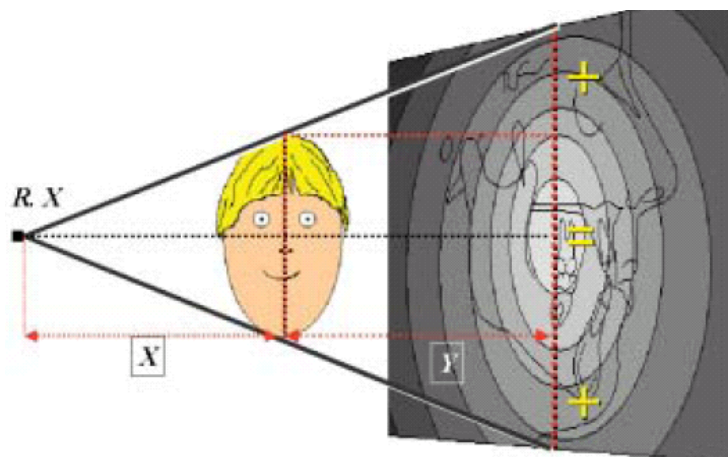


Figura 1 - Projeção cônica e ampliação. Silva, C., Ustrell, J. M. (2004)

No que respeita às medições angulares, o problema é particularmente relevante, quer pelos tipos de distorção produzidos, quer pela utilização generalizada de parâmetros angulares e também pela sua quantidade em praticamente todos os métodos cefalométricos conhecidos. Os valores derivados de parâmetros angulares são os maiores responsáveis não só pela falta de fiabilidade da cefalometria, mas também pela frequente falta de correspondência entre esta e a realidade clínica do paciente. (Silva, C., Ustrell, J. M., 2004)

A determinação das relações verticais exige um parâmetro linear de medição e não de natureza angular. Este tipo de distorção, provocada pela distância a que as estruturas a medir se encontram do vértice do ângulo, ocorre nos vários parâmetros cefalométricos de natureza angular. Um ângulo será bem utilizado para medir aberturas ou graus de divergência, mas não para localizar recíproca, sagital ou verticalmente no espaço, estruturas que podem situar-se a diferentes distâncias do seu vértice e em diferentes planos dos seus lados, como acontece nas estruturas craniofaciais (Fig 2). (Silva, C., Ustrell, J. M., 2004)

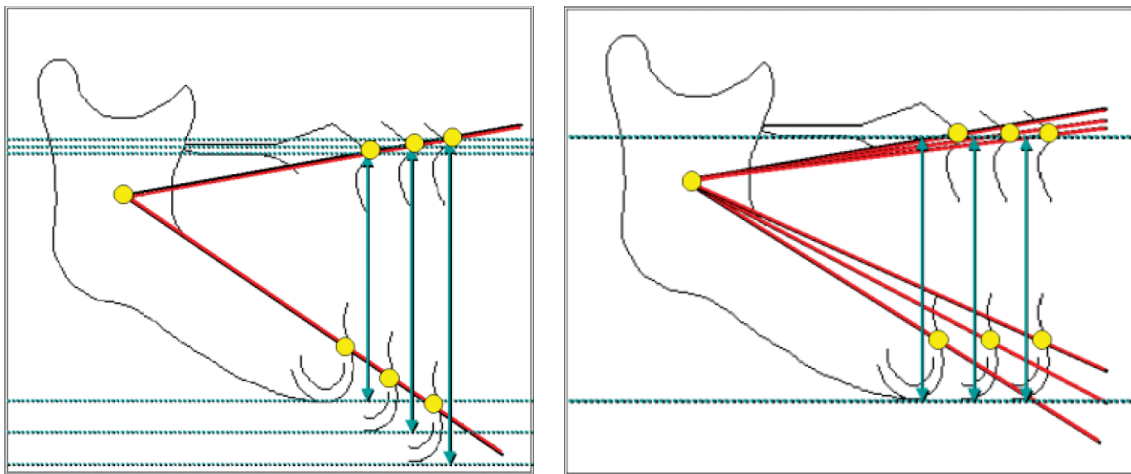


Figura 2 - Medição de alturas através de ângulos. Silva, C., Ustrell, J. M. (2004)

Além dos erros associados às medições lineares e angulares, outros erros, não menos importantes, devem ser valorizados. Silva, C. e Ustrell, J. M. (2004) referem que na determinação de relações sagitais é incluído um novo tipo de erro, a orientação espacial.

Silva, C. (2005) constata e refere a existência de uma série de condicionantes específicas que são suscetíveis de provocar erros sistemáticos ou aleatórios na cefalometria convencional, tais como:

- A dificuldade de visualização de estruturas;
- Erros na identificação de referências craniométricas;
- Erros na construção de pontos geométricos;
- Erros de natureza geométrica relacionados com medidas angulares;

- Projeção, num só plano, de estruturas que não estão no mesmo plano anatómico da cabeça;
- A ampliação da imagem radiográfica;
- A distorção introduzida pelo crescimento nas referências craniométricas;
- A variabilidade individual e inter-individual dos planos intracranianos de referência;
- A ausência de normas para tipos faciais que não sejam os médios;
- A duplicação de estruturas;
- Os erros técnicos de medição;
- A necessidade de uma alta percentagem de normalidade para que o diagnóstico seja mais efetivo;
- A reduzida valorização das estruturas tegumentares do perfil;
- Os erros de posicionamento da cabeça;
- Os erros decorrentes da utilização de variáveis provenientes de amostras diversas em características etárias, raciais, étnicas, sexuais;
- Os parâmetros selecionados por convenção.

Segundo Silva, C. (2002) os erros acima mencionados afetam a cefalometria convencional, na medida em que:

- Ocorre uma sobrevalorização das estruturas internas craniofaciais, como o epicentro do plano de tratamento (de dentro para fora);
- Há ausência de um diagnóstico individualizado pela aplicação de normas estatísticas;
- Ocorre distorção nas medições por acumulação de erros desde a tomada do raio-X, a destreza do agente medidor e até às inerentes ao próprio método;
- Necessidade de uma percentagem de normalidade por parte dos pacientes, para acuidade do diagnóstico;
- Frequente desajuste entre o resultado do diagnóstico cefalométrico e o diagnóstico clínico;
- Frequente incapacidade de planejar tratamentos com base no cefalograma.

5 – O Plano de Frankfurt

O Plano de Frankfurt (PF) foi originalmente introduzida em 1882 numa conferência de antropologia em Frankfurt, na Alemanha, no Congresso Internacional de Antropologia e Arqueologia Pré-histórica. Foi definido como o plano que toma, como referência posterior, o ponto Pórrion (ponto mais exterior e superior da margem do meato acústico externo) e, como referência anterior, o ponto Sub-orbitário (ponto mais inferior do rebordo externo da cavidade orbitária) e utilizado como referência para a classificação craniométrica. Com o desenvolvimento da radiografia cefalométrica foi adotado quase na sua totalidade. (Pancherz, H., Gokbuget, K., 1996) (Silva, C., 2002)

i – Limitações na utilização do Plano de Frankfurt como Horizontal Verdadeira

As limitações na utilização do PF começam logo na marcação do ponto Pórrion, uma vez que, o meato acústico externo se localiza numa área de forte densidade óssea e pode parecer duplicado. (Silva, C., 2002)

O Plano de Frankfurt, apesar do seu valor médio estatístico ser de 0 graus, não pode ser tomado sistematicamente como uma horizontal natural ou verdadeira, por mais conveniente ou cómodo que pudesse ser. (Silva, C., 2005)

Como se verifica que frequentemente se apresenta inclinado (Fig. 3), inviabiliza assim a denominação deste plano como Horizontal de Frankfurt, desaconselhando, por sua vez, a sua utilização como plano de orientação da telerradiografia de perfil. (Silva, C., 2005)

Vários são os autores que ao longo dos tempos alertam para esta limitação presente nas análises cefalométricas. Em 1995, Lundstrom, A. e Lundstrom P. F. afirmam que não só exhibe grande variabilidade, como também é orientado, em média, 1 a 5 graus da horizontal verdadeira. A sua validade como um plano de referência craniofacial é, por isso, questionável.

Ferrario, V. F., *et alii* (1993) encontraram uma angulação média de 13 graus entre a horizontal verdadeira e o Plano de Frankfurt para a posição de pé e de 5 graus para a posição sentado.

Mais de 10 anos passados é a vez de Madsen, D. P., Sampson, W. J. e Townsend, G. C., (2008) afirmarem que o PF, apesar de ser comumente utilizado como plano de referência craniofacial, apresenta deficiências, como a sua orientação inter-individual variável, quando comparado à horizontal verdadeira (Fig. 3).

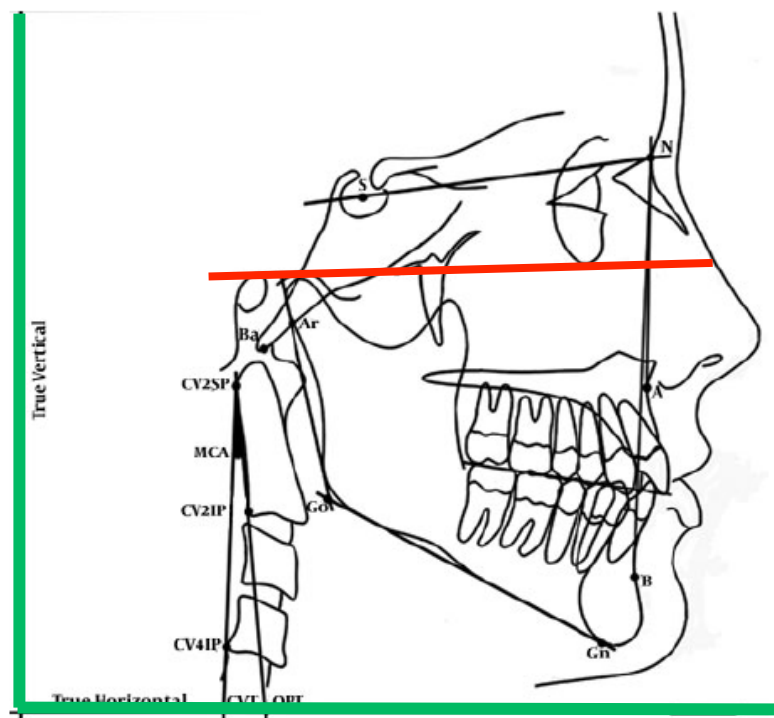


Figura 3 - Representação do Plano de Frankfurt comparativamente a Horizontais e Verticais Verdadeira. Adaptado de Martins, T. M. B. de B. (2012)

6 – A Posição Natural da Cabeça (PNC)

O início da contestação à estabilidade da linha Sela-Násion e à horizontalidade do Plano de Frankfurt incorpora a necessidade da execução das telerradiografias na Posição Natural da Cabeça (PNC). (Showfety, K., Vig, P., Matteson, S., 1983)

O conceito de PNC foi introduzido em 1861 por Von Baer e Wagner, seguidos, em 1862, por Broca que a definia como a posição de um indivíduo de pé, com o seu eixo visual horizontal. (Silva, C., Ferreira, A. P., Leitão, P., 2002)

Mais tarde, em 1958, Molhave, A. definia como PNC, a posição que o indivíduo adquiria imediatamente antes de iniciar a marcha. Por sua vez, em 1983, Showfety, K., Vig, P. e Matteson, S. introduziam o conceito de posição de máximo conforto, baseada na percepção de autoequilíbrio do paciente. Os mesmos autores foram referindo a forma como se podia obter esta posição de orientação.

Primeiro Downs, W. B. (1952 e 1956) defendia que, através do espelho em frente ao observador, este deveria olhar diretamente para as suas pupilas refletidas. Broca, em 1862, e Von Baer, em 1969, à semelhança de Downs, preconizavam a execução desta posição, utilizando um espelho em frente ao indivíduo. (Silva, C., Ferreira, A. P., Leitão, P., 2002)

Showfety, K., Vig, P. e Matteson, S. em 1983 referem, por sua vez, a utilização da técnica de olhar para um horizonte distante, de forma a alcançar a PNC.

A questão que se colocava, então, era se esta Posição Natural da Cabeça era reprodutível e isenta de erros. Vários estudos foram realizados com esse propósito.

Bjerin, R. (1957) estudou a sua reprodutibilidade nas situações de pé e sentado, tendo encontrado um erro de 1,6 graus para a posição de sentado e 1,3 graus para a posição de pé. Lundstrom, F. e Lundstrom, A. (1992) obtiveram um erro de 2 graus.

Anteriormente, em 1876, Schmidt referia que este processo poderia ser melhorado, se fossem adicionadas manobras de correção da cabeça pelo operador. (Silva, C., Ferreira, A. P., Leitão, P., 2002)

Moorrees, C. F. e Kean, M. R. (1958) encontraram o mesmo valor de erro que Lundstrom; no entanto, verificaram que, quando o operador corrigia posturas incorretas da cabeça do paciente, este erro era reduzido para 1,5 graus. O processo de

posicionamento da cabeça no cefalostato descrito por estes autores é o mais preconizado e utilizado atualmente:

1. O paciente é colocado no cefalostato e deve olhar para os seus olhos refletidos num espelho à sua frente;
2. O operador deve observar o paciente de lado e confirmar se a pupila se encontra exatamente no meio do olho. Se houver uma pequena discrepância, por menor que seja, a cabeça deverá ser reposicionada;
3. As olivas são colocadas em frente ao Tragus, de forma a tocarem apenas levemente na pele, proporcionando um suporte para a cabeça no plano transversal. O paciente deverá estar confortável e relaxado, com os braços pendentes ao longo do corpo e os pés divergindo ligeiramente no sentido anterior;
4. Verificar se a cabeça não está rodada ou inclinada;
5. Observar em seguida o paciente de frente e confirmar a correção da postura da cabeça, colocando depois o apoio frontal ao de leve sobre a pele, em frente ao Násion, proporcionando o suporte vertical;
6. Fazer uma última verificação e efetuar a radiografia;
7. Todo o procedimento deverá ser efetuado no tempo de 1 a 3 minutos.

Durante a irradiação, o paciente deve manter os dentes na sua intercuspidação máxima e os lábios em contato ligeiro. Esta posição facilitará o traçado do plano oclusal, permitindo tomar o lábio inferior como referência, proporcionando uma melhor compreensão da funcionalidade dos lábios na obtenção do esfíncter e uma noção real do seu comprimento, bem como uma melhor avaliação do estado de contractura existente nos músculos do mento durante o selamento labial. (Silva, C., 2005)

Estudos de Showfety, K., Vig, P. e Matteson, S. (1983) indicam que a PNC pode conter uma tendência de extensão ou flexão em relação à coluna cervical ou mesmo à vertical verdadeira, motivada pela própria estrutura anatómica do paciente (Fig. 4). A altura facial posterior pequena e anterior grande, a dimensão craniofacial ântero-posterior pequena, a forte inclinação mandibular em relação à base anterior do crânio, o retrognatismo facial, a altura aumentada da base craniana e o espaço nasofaríngeo

reduzido podem causar tendência de extensão da cabeça, ao passo que as situações contrárias podem causar tendência de flexão.

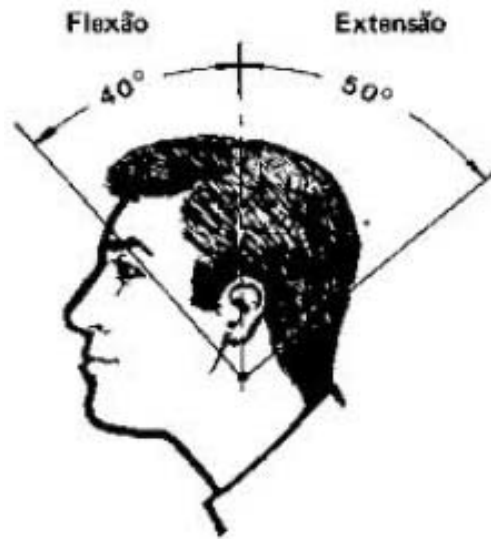


Figura 4 - Flexão e Extensão da Cabeça. Martins, T. M. B. de B. (2012)

Segundo Preston, C. B., Evans, W. G. e Todres, J. I. (1997) essa tendência de extensão da cabeça estaria presente, quando se comparava a PNC de um mesmo indivíduo durante a marcha e em posição ortoestática, sendo a mesma cerca de 2 graus, concluindo, assim que a PNC pode variar de acordo com a posição do indivíduo. Apesar destas variações, grande parte dos autores defendem a validade da PNC e a sua reprodutibilidade.

Silva, C., Ferreira, A. P. e Leitão, P. (2002) afirmam que a execução de uma telerradiografia de perfil em PNC permite, se utilizarmos uma vertical verdadeira no registo, como o fio-de-prumo, posicionar a radiografia na mesa de trabalho. Gianelly, A. e Dietz, V. S. (1982) concluem que, se o chassi utilizado no cefalostato estiver adequadamente verificado e posicionado de forma a que as suas margens representem verticais verdadeiras, as margens da radiografia podem ser utilizadas como tal.

Após a obtenção da telerradiografia de perfil em PNC é necessário orientá-la na mesa de trabalho de forma a reproduzir esta posição natural do paciente, facilitando, assim, o traçado e a sua interpretação. O registo de uma representante da vertical verdadeira na

radiografia permite-nos substituir o Plano de Frankfurt ou qualquer outro plano intracraniano utilizado geralmente como plano de orientação e referência. (Silva, C., 2005)

Siersbaek-Nielsen, S. e Solow, B. (1982) sobre a reprodutibilidade da PNC afirmam que é grande, fácil de alcançar e constante em cada indivíduo ao longo do tempo. Cook, M. S. (1988) realça que os outros planos intracranianos apresentam variações com a idade.

A utilização de uma vertical verdadeira que se encontra incluída na radiografia implica a presunção de que o posicionamento do paciente no cefalostato em PNC foi corretamente executado e o documento é fiável. Contudo, é legítimo manter um grau de suspeita sistemático e dispor de uma forma de verificação adicional. A execução de uma fotografia de perfil do paciente em PNC que inclua uma vertical verdadeira em plano de fundo pode ser utilizada como verificação adicional. Essa execução de fotografias, geralmente efetuadas em espaços mais amplos, mais naturais e sem a exigente formalidade da realização de uma radiografia, diminui o grau de dificuldade neste método de verificação adicional. O conteúdo e texturas faciais e da cabeça do paciente são mais aparentes neste documento a cores e, por isso, mais natural. Nestas condições é mais fácil formular um juízo crítico sobre o posicionamento postural da cabeça numa fotografia do que numa radiografia. (Silva, C., 2002) (Silva, C., 2005)

Tendo em conta as considerações anteriores, pode-se ser levado a crer que a obtenção da PNC é difícil e variável; no entanto, estudos realizados demonstram o contrário.

Siersbaek-Nielsen, S. e Solow, B. (1982) estudaram a reprodutibilidade da Posição Natural da Cabeça, quando era executada por auxiliares dentárias, usando a técnica do espelho, tendo sido encontrado um erro de 2,3 graus, comprovando, assim, a simplicidade da técnica que não requer grande exigência de conceitos anatómicos ou técnicos do operador.

No entanto, se alguma dúvida sobre a orientação da cabeça se colocar, é ainda possível corrigi-la, como nos afirma Silva, C. (2002) poderá utilizar-se o fator de confirmação ou

correção pelo operador através de um critério subjetivo, por comparação dos dois documentos, ou pelo registo de um plano facial na radiografia e na fotografia.

i – Limitações da Posição Natural da Cabeça

Numa tentativa de reduzir os erros sistemáticos deveriam ser feitos controlos periódicos ao aparelho raio-X. Deveria ser assegurado que as olivas do cefalostato estão simétricas sagital e verticalmente, garantindo que o plano sagital médio da cabeça está paralelo ao plano da película, uma presunção que é habitualmente feita e que pode não ser verdadeira. (Silva, C., Ferreira, A. P., Leitão, P., 2002)

Ocorre um erro sistemático de distorção, tanto nas medidas lineares como angulares, sempre que estas não referenciem estruturas que se encontrem no plano sagital médio da cabeça. A maioria dos parâmetros lineares e angulares numa análise cefalométrica são, essencialmente, medidas projetadas, o que introduz, por si só, um erro. (Silva, C., Ferreira, A. P., Leitão, P., 2002)

De acordo com Houston, a melhor forma de minorar os erros aleatórios seria a de fazer múltiplas medições, situação esta difícil de realizar, se não mesmo impossível, dada a dificuldade de utilizar amostras suficientemente grandes e a limitação ética de irradiar repetidamente os pacientes. (Houston, W., 1983), (Houston, W., *et alii*, 1986)

7 – A Harmonia Facial

A sociedade moderna coloca uma grande importância na beleza física e facial. O rosto continua a ser um elemento-chave na determinação da atratividade física humana (Riggio, R. E., *et alii*, 1991).

Uma das principais razões pela qual os pacientes procuram o tratamento ortodôntico é a de melhorar a sua estética facial. O tratamento ortodôntico pode influenciar a estética facial de várias formas, não só alterando a aparência dentária mas também o perfil do indivíduo. (Abu Arqoub, S. H., Al-Khateeb, S. N., 2011)

Angle, E. H. (1899) afirmou que o ortodontista poderá influenciar positiva ou negativamente a beleza, a harmonia e a perfeição da face. Assim, a ortodontia e a cirurgia ortognática podem contribuir para o bem-estar estético dos indivíduos. A capacidade de quantificar a aparência facial e qualquer melhoria conseguida através do tratamento, ajudaria na avaliação objetiva da qualidade do tratamento, o que seria também útil para a monitorização de alterações de crescimento. (Edler, R. *et alii* 2006)

A atratividade facial é um atributo físico muito desejável para todos os membros da sociedade. Uma aparência facial atraente confere uma maior variedade de respostas sociais positivas. Isso pode ter um efeito profundo sobre a auto-estima e ajustamento social do indivíduo. (Knight, H., Keith, O., 2005)

A percepção da face humana determina um julgamento a nível emocional que pode ter vários gradientes, desde o agradável ou belo ao desagradável ou feio, tendo, no entanto, como base um julgamento livre. (Silva, C., Ferreira, A. P., 2004)

A harmonia contrasta com os conceitos de beleza ou atração facial por ter pré-requisitos de concordância dos elementos faciais uns com os outros. Na falta de harmonia, a face não é percebida como um todo equilibrado, sendo favorecidos os elementos desproporcionais que provocam um juízo negativo ou depreciativo. (Silva, C., Ferreira, A. P., 2004)

O método quantitativo sobrevaloriza as estruturas duras na presunção de que, se estas estiverem corretamente colocadas, também os tecidos moles estarão harmónicos. Esta presunção é frequentemente falsa e pode muito bem ser suportada por uma afirmação produzida por Holdaway, em 1983, que afirma que muitos ortodontistas com vários anos de prática tiveram a desagradável experiência de verificar que a face dos pacientes tinha melhor aspeto antes do tratamento. (Holdaway, R A., 1983)

Pelo contrário, o método qualitativo sobrevaloriza os tegumentos em relação às estruturas duras. É mais adequado uma vez que sintoniza o objetivo principal do tratamento com a motivação primária dos pacientes, a estética. Tem dois grandes

inconvenientes: a falta de referências quantitativas para planejar a amplitude de deslocamentos dentários e das bases ósseas. (Silva, C., Ferreira, A. P., 2004)

8 – Classificação do Biótipo Facial

Os critérios para a avaliação da tipologia facial advêm do processo de crescimento do esqueleto craniofacial, das transformações físicas consequentes e de um processo morfogénico. O crescimento craniofacial ocorre com base nas características genéticas de cada indivíduo e os traços faciais são obtidos por hereditariedade; no entanto, podem ser adquiridos ou atenuados por uso ou desuso. (Guedes, S. P de C., Teixeira, B. V., Cattoni, D. M., 2010)

Rodrigues, H. V. H. (1991) refere que é importante a visualização das diferentes medidas craniométricas na análise cefalométrica, relacionando-as ao padrão do paciente. Afirma ainda que, antes da execução do plano de tratamento, é de extrema importância a confirmação do padrão esquelético vertical da face do indivíduo e o diagnóstico preciso de quais estruturas faciais poderiam estar em desarmonia com ele. A confrontação das medidas cefalométricas de um paciente com as médias estatísticas de grupos controlo, sem considerar o padrão facial do indivíduo, traz limitações ao diagnóstico.

As forças e os fatores do crescimento podem agregar-se a padrões verticais da face com variações do perfil. Os tipos de face possuem diferentes padrões de musculatura e de desempenho das funções orais. (Guedes, S. P de C., Teixeira, B. V., Cattoni, D. M., 2010)

A tipologia facial identifica, por isso, a variação da forma do esqueleto craniofacial, resultando nos diversos tipos faciais, longo, médio e curto, cujas características musculares e funcionais são inerentes ao domínio da direção de crescimento. (Bianchini, E. M. G., 2002)

Guedes, S. P de C., Teixeira, B. V. e Cattoni, D. M. (2010), de uma forma sucinta, classificam os indivíduos num dos três biótipos faciais, tendo em conta as seguintes características (Fig. 5):

- Dolicofacial: possui uma face longa, cabeça ovalada, comprida e estreita e tendência à retrusão mandibular. A musculatura elevadora da mandíbula é mais delgada e o tipo mais comum de má oclusão é a mordida aberta esquelética;
- Braquifacial: possui uma face curta, cabeça mais arredondada, mais curta e ampla e o complexo nasomaxilar posiciona-se mais posteriormente. A musculatura elevadora da mandíbula é espessa e a sua inserção no corpo da mandíbula é ampla e com tendência à presença de sobremordida;
- Mesofacial: apresenta uma face média e um padrão de crescimento equilibrado e com boa relação entre os maxilares, normalmente apresentando arco dentário oval ou médio.

O crescimento e desenvolvimento da mandíbula em quantidade e direção são fundamentais para se perceber a constituição morfológica da face. Quando o crescimento condilar ocorre para cima e para trás, observa-se um aumento do comprimento facial, caracterizando uma tendência Dolicofacial. Quando o crescimento condilar é direcionado para cima e para frente com aumento da profundidade facial, observa-se uma tendência Braquifacial. (Benedicto, E. de N., *et alii*, 2011)

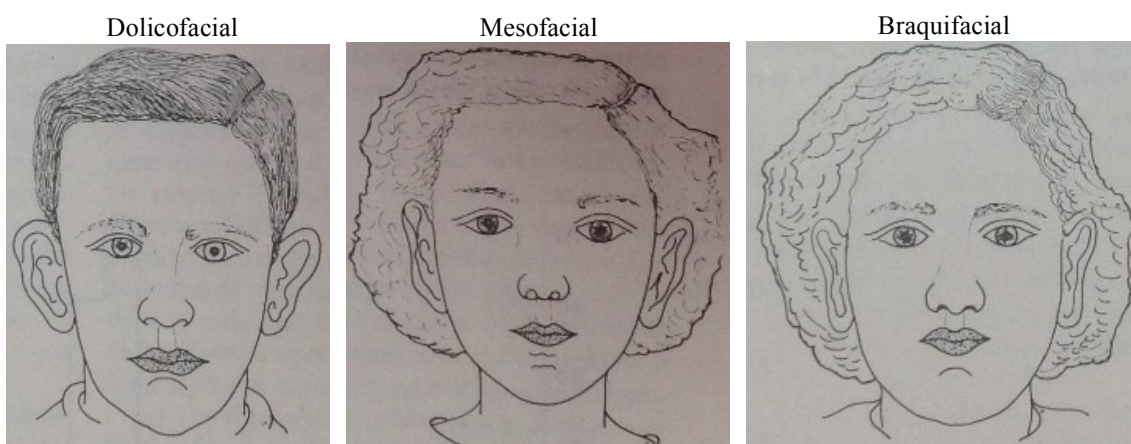


Figura 5 - Caracterização do Biótipo Facial. Graber, T. M. (1974)

9 – Análise Geométrica Individualizada da Harmonia Facial (AGIHF)

Tendo em conta que a AGIHF é uma análise muito recente, a literatura apresenta-se escassa; no entanto, no que respeita aos seus princípios e à realização do cefalograma, acreditamos que o próprio autor será seguramente a fonte mais fidedigna.

i – Princípios gerais e específicos

Silva, C. (2002) afirma que os princípios gerais pelos quais se rege a AGIHF são os de seguida citados:

- Primazia da harmonia tegumentar sobre as estruturas duras subjacentes;
- Primazia da individualidade sobre os padrões médios (utilização das estruturas do indivíduo como a sua amostra ou referência);
- Primazia da proporção sobre a quantificação;
- Primazia da globalidade facial sobre a parte (integração do terço médio da face no diagnóstico);
- Primazia da biologia sobre a convenção.

Silva, C. (2005) aponta como princípios específicos:

- Evitar a utilização de planos intracranianos de orientação ou referência;
- Evitar a utilização de medidas angulares;
- Evitar a utilização de medidas lineares;
- Reduzir ao mínimo o número de referências anatómicas intracranianas;
- Efetuar radiografias e fotografias orientadas em PNC;
- Valorizar essencialmente a morfologia e posição dos tegumentos;
- Análise dos elementos tegumentares do terço inferior da face, enquadrados na sua relação com o terço médio;
- Deduzir a melhor forma e posição das estruturas faciais de um paciente, a partir de outras estruturas desse mesmo paciente e não a partir de normas estatísticas;

- Utilizar um sistema de referência e análise exterior ao paciente, constituído por verticais e horizontais verdadeiras que são independentes do tempo e lugar;
- Não recorrer a nenhuma amostra populacional específica nem ao seu tratamento estatístico em respeito pela biodiversidade humana e em recusa do padrão médio como referência de diagnóstico e plano de tratamento.

ii – Fases da AGIHF

As estruturas anatómicas necessárias no traçado da AGIHF, além de permitirem uma visualização e valorização anatómica relativa, deverão permitir a identificação o mais exata possível das referências topográficas que servem para o traçado dos planos que compõe este método de análise. (Silva, C., 2005)

A AGIHF utiliza na sua maioria referências localizadas em estruturas anatómicas ímpares e apenas uma referência para determinar os planos a inscrever. Necessita, por isso, de um menor número de referências topográficas do que as análises convencionais. Consegue, assim, diminuir a margem de erro aleatório associado a estas determinações, mas exige um elevado grau de exatidão no registo das estruturas anatómicas que as comportam. (Silva, C., 2005)

É possível reconhecer quatro fases na elaboração da AGIHF, a fase de individualização, de descrição, de idealização e a fase de planeamento (Fig. 6). Esta última não é propriamente uma fase de diagnóstico; representa o objetivo visual do tratamento. A elaboração das quatro fases deve proceder-se de forma consecutiva e ordem proposta pelo autor. (Silva, C., 2005)

ii.i – Fase de Individualização

A fase de individualização inclui uma sub-fase que consiste na orientação da radiografia craniofacial de perfil e o conseqüente traçado dos planos Básion Vertical e Sub-nasal Vertical. Se o método escolhido para orientar a radiografia é a utilização de uma fotografia de perfil em PNC, deve registrar-se inicialmente a Sub-nasal Vertical na

fotografia, paralela à vertical verdadeira e de seguida transferir para a telerradiografia. (Silva, C., 2005)

Esta fase é constituída por 13 planos dos quais apenas 3 não são verticais ou horizontais verdadeiras, requerendo, por isso, duas referências craniométricas para o seu traçado. (Silva, C., 2005)

ii.ii – Fase Descritiva

Esta fase só é aplicável às linhas ou planos representantes de estruturas que são objeto direto da aplicação de forças e alvo das alterações que se pretendem produzir pelas terapêuticas ortodôntico-ortopédicas. As estruturas referenciadas nesta fase localizam-se no terço inferior da face. (Silva, C., 2005)

Os parâmetros a referenciar são os incisivos maxilar e mandibular, primeiros molares maxilar e mandibular, posição e rotação mandibulares e dimensão vertical inferior. A maxila não é aqui contemplada, pois é considerada nos critérios da AGIHF como uma estrutura pouco alterável. (Silva, C., 2005)

Os 5 planos e eixos que compõem esta fase informam sobre a localização existente das estruturas faciais ortodôntica e ortopedicamente alteráveis. (Silva, C., 2005)

ii.iii – Fase de Idealização

Segundo Silva, C. (2005) a fase de idealização permite registar no cefalograma a posição ideal das estruturas que podem ser afetadas pelo tratamento ortodôntico-ortopédico. Permite ainda:

- Visualizar graficamente a diferença entre o que existe e o que deveria existir para que se verificasse uma harmonia facial;
- Determinar a posição ideal dos elementos faciais alteráveis, duros e moles;
- Visualizar o sentido e direção do tratamento a implementar;

- Quantificar a diferença entre o atual e o ideal;
- Evitar o recurso às normas cefalométricas estatisticamente derivadas usadas nos métodos convencionais;
- Produzir um esquema analítico facial de carácter qualitativo-proporcional.

Esta fase é composta por 5 planos ou eixos que têm um correspondente na Fase Descritiva, por se referirem a elementos suscetíveis de aplicação direta pelos aparelhos utilizados pelo ortodontista. Em condições ideais de harmonia facial, os planos da Fase Descritiva devem ser totalmente coincidentes ou sobreponíveis com os planos da fase de idealização. (Silva, C., 2005)

A fase de idealização representa a norma ideal para a face do paciente, informa sobre o sentido em que o tratamento deverá ser dirigido. No final do tratamento, os resultados são considerados tanto melhores quanto os eixos descritivos se puderem sobrepor aos eixos ideais. (Silva, C., 2005)

ii.iv – Fase de Planeamento

Em respeito pela biodiversidade e pelas características próprias do indivíduo a sobreposição dos eixos descritivos e ideais deve representar um objetivo de tratamento e não uma obsessão de tratamento. Os aspetos funcionais e estéticos devem ser salvaguardados. (Silva, C., 2005)

A AGIHF não indica desvios das estruturas duras e moles da face para comparação com um padrão de uma tipologia Mesofacial, indica, sim, a localização ideal das estruturas de forma individualizada. Não é, portanto, uma norma ideal numérica nem de cariz Mesofacial. Está mais de acordo com o que é proporcionado pela Natureza. (Silva, C., 2002)

Nesta fase é elaborada uma ficha de recolha de dados que descreve a situação existente. Esta orienta para a mecânica necessária, aponta os problemas que são determinantes para a solução de um caso e alerta para o seu prognóstico. Não é uma análise qualitativa

nem de normas de natureza numérica. Regista apenas o sentido do desvio existente em cada parâmetro. (Silva, C., 2005)

Este tipo de planeamento permite, por comparação com os eixos ideais do paciente, saber o que fica sacrificado no final do tratamento e estabelecer o prognóstico, do ponto de vista estético e funcional. Seleciona, ainda, o alvo do prejuízo por consentir outras possibilidades exploratórias com base anatómica realista e de acordo com as limitações e possibilidades da mecânica. (Silva, C., 2005)

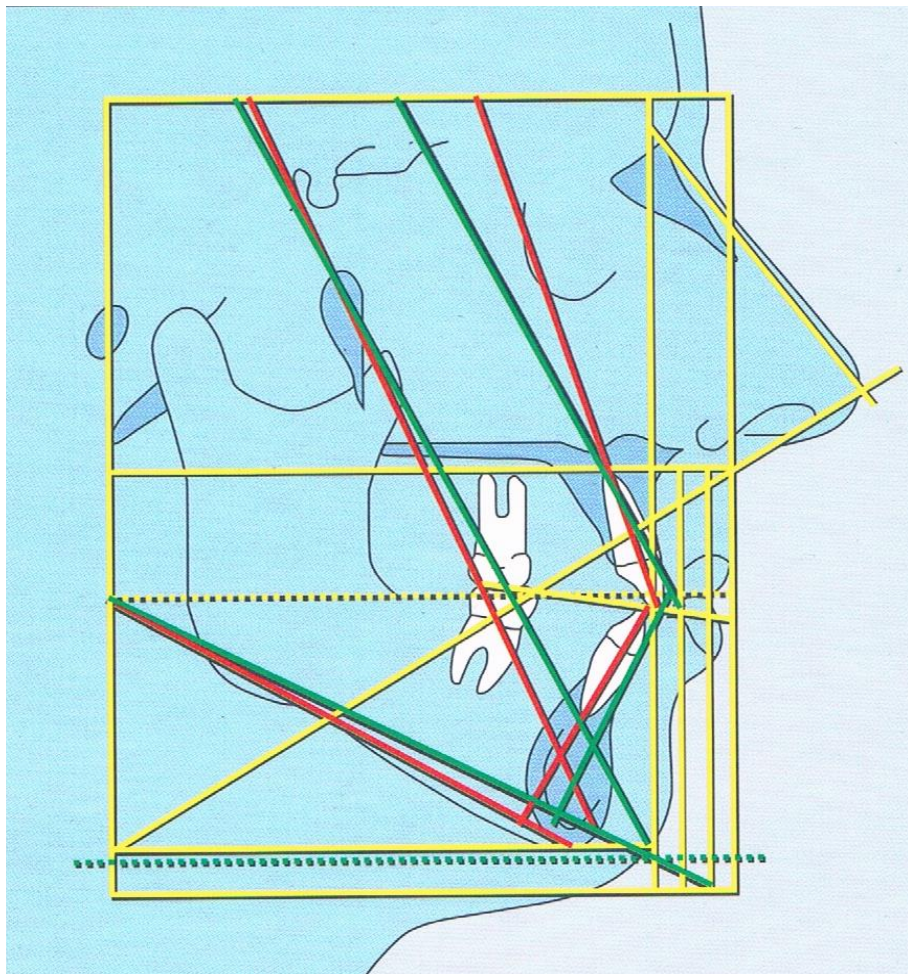


Figura 6: Análise Geométrica Individualizada da Harmonia Facial. Adaptado de Silva, C. 2005

III – Estudo Científico

1 – Materiais e Métodos do Estudo Científico

Na realização deste estudo transversal foram recolhidos cefalogramas traçados sobre telerradiografias de uma amostra de 200 pacientes que recorreram a tratamento ortodôntico de 23 de Janeiro de 2007 a 14 de Julho de 2011. Os pontos e planos já se encontravam marcados por um profissional experiente (Ortodontista) e muito familiarizado com a AGIHF.

Foram excluídos desta amostra pacientes com tratamento ortodôntico fixo prévio, cefalogramas efetuados em telerradiografias com qualidade reduzida, pacientes já submetidos anteriormente a cirurgia ortognática ou historial de cirurgia maxilo-facial, pacientes que apresentavam traumatismo severo dos ossos da face e pacientes com defeitos congénitos.

As medições feitas neste estudo do andar médio e inferior da face foram comparadas com as efetuadas num estudo que utiliza a mesma amostra, realizado pelo autor Ferreira, L. P. T. (2013).

A amostra incluía pacientes do género masculino e feminino, com idades compreendidas entre os 9 e os 54 anos.

Para a análise dos resultados obtidos foi utilizado o programa de análise estatística de dados SPSS Statistics versão 22, onde foram introduzidos todos os dados necessários à elaboração das tabelas e gráficos apresentados.

Foram efetuadas medições da altura e profundidade da face para que fosse possível caracterizar o paciente quanto ao biótipo facial segundo a AGIHF, dos andares médio e inferior para avaliar a harmonia facial do indivíduo e foram ainda aplicados os 5 parâmetros da Análise Cefalométrica de Ricketts necessários para definir o biótipo facial.

Recorreu-se a um aristo e efetuou-se a medição:

- Da altura da face recorrendo aos planos do Mento Cutâneo Horizontal e Glabella Cutânea Horizontal;
- Da profundidade da face através dos planos Básion Vertical e Subnasal Vertical;
- Do andar médio da face através dos planos da Glabella Cutânea Horizontal e Sub-nasal Horizontal;
- Do andar inferior da face através dos planos da Sub-nasal Horizontal e Mento Cutâneo Horizontal.

Numa primeira fase do estudo, foram medidas a altura total e profundidade faciais e classificados os pacientes como Dolicofaciais (valor da altura superior à profundidade), Braquifaciais (valor da altura inferior à profundidade) e Mesofaciais (valores da altura e profundidade iguais).

Numa segunda fase deste estudo, foram medidas as alturas do Andar Médio (X) e do Andar Inferior (Y) da face de cada indivíduo e aplicada a variação de normalidade de 15% sugerida por Burstone ($Y=X\pm 15\%$ de X) e descrita na Figura 7.

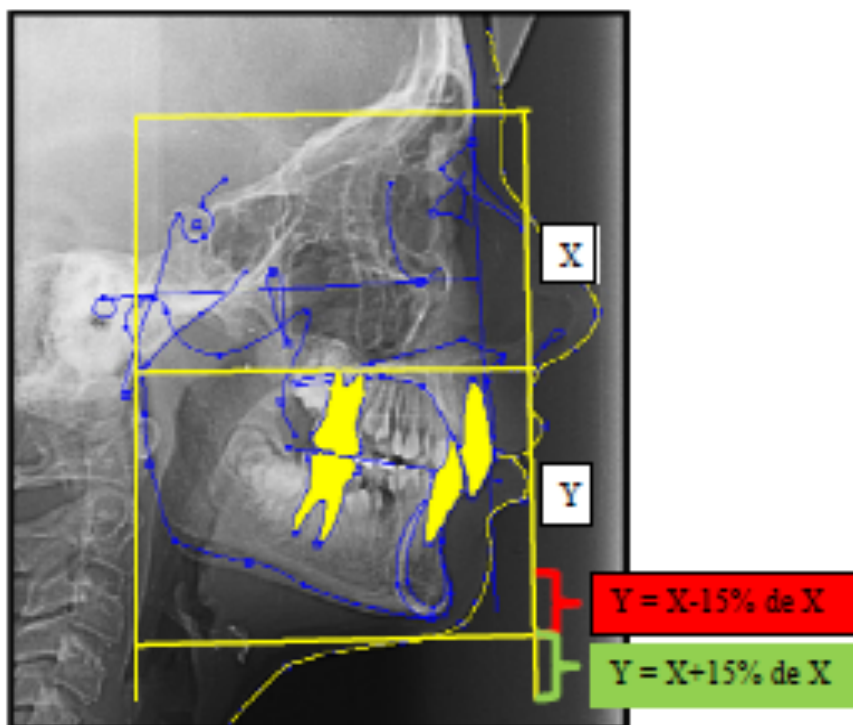


Figura 7 - Representação do Andar Médio e Inferior na face. Cedida por Queirós, M. G. (2014).

Foi calculada a altura total em relação à variação de 15%, anteriormente descrita e classificados os indivíduos segundo o seu biótipo facial, de acordo com o definido na primeira fase. Foi, ainda, considerado o conceito de harmonia facial: os indivíduos que apresentassem a medida do andar inferior entre os limites (superior e inferior) da variação foram considerados harmónicos.

Numa terceira fase, foi efetuada a Análise de Ricketts e a classificação do biótipo facial para cada indivíduo. Foram comparados os resultados obtidos aos encontrados com a AGIHF.

2 – Pontos e planos utilizados da AGIHF

Os pontos e planos utilizados nas medições feitas para a AGIHF encontram-se representados na Figura 8

i – Sub-nasal vertical (vertical por Sn) e Sub-nasal horizontal (horizontal por Sn)

O ponto Sub-nasal (Sn) é o ponto que corresponde à convergência entre a columela e o filtro do lábio superior. (Silva, C., 2002)

O “plano” Sub-nasal vertical é a vertical verdadeira traçada pelo ponto Sn, utilizada para orientar a radiografia em PNC a partir da vertical verdadeira da fotografia de perfil, também executada em PNC, permitindo, assim, efetuar a avaliação da posição sagital dos tecidos moles do terço inferior da face. (Silva, C., 2005)

O “plano” Sub-nasal horizontal é a horizontal verdadeira traçada pelo ponto Sn que determina a separação entre os terços médio e inferior da face. A distância vertical entre as horizontais pelo ponto Sn e pelo ponto Glabella Cutânea define a altura individual do andar médio da face e serve de referência para determinar a altura ideal individualizada do andar inferior. (Silva, C., 2005)

ii – Básion Vertical

O ponto Básion (Ba) é o ponto mais inferior do contorno anterior do forâmen Magnum. (Silva, C., 2002)

O “plano” Básion vertical corresponde à vertical verdadeira traçada pelo ponto Ba que limita posteriormente a base do crânio e constitui o limite sagital ósseo posterior da face. A distância entre Ba vertical e Sn vertical descreve a profundidade facial do indivíduo. (Silva, C., 2005)

iii – Glabela Cutânea Horizontal

O ponto da Glabela Cutânea (Gc) é o ponto mais anterior na curvatura correspondente ao seio do osso frontal. (Silva, C., 2002)

O “plano” da Glabela Cutânea Horizontal corresponde à horizontal verdadeira traçada pelo ponto Gc que determina a separação entre os terços superior e médio da face, representando o limite superior para a avaliação da altura do terço facial médio. (Silva, C., 2005)

iv – Mento Cutâneo Horizontal

O ponto Mento Cutâneo (Mec) corresponde à projeção vertical do mento ósseo na pele. (Silva, C., 2002)

O “plano” do Mento Cutâneo Horizontal corresponde à horizontal verdadeira traçada pelo ponto Mec que representa o limite inferior do terço inferior tegumentar da face. (Silva, C., 2005)

A distância entre as horizontais pelo ponto Sn e pelo ponto Mec define a altura individual do andar inferior da face. (Silva, C., 2005)

Contudo, segundo Burstone, uma tolerância de 15% de diferença entre os andares médio e superior da face é perfeitamente tolerável sem que ocorra desarmonia. (Silva, C., 2002)

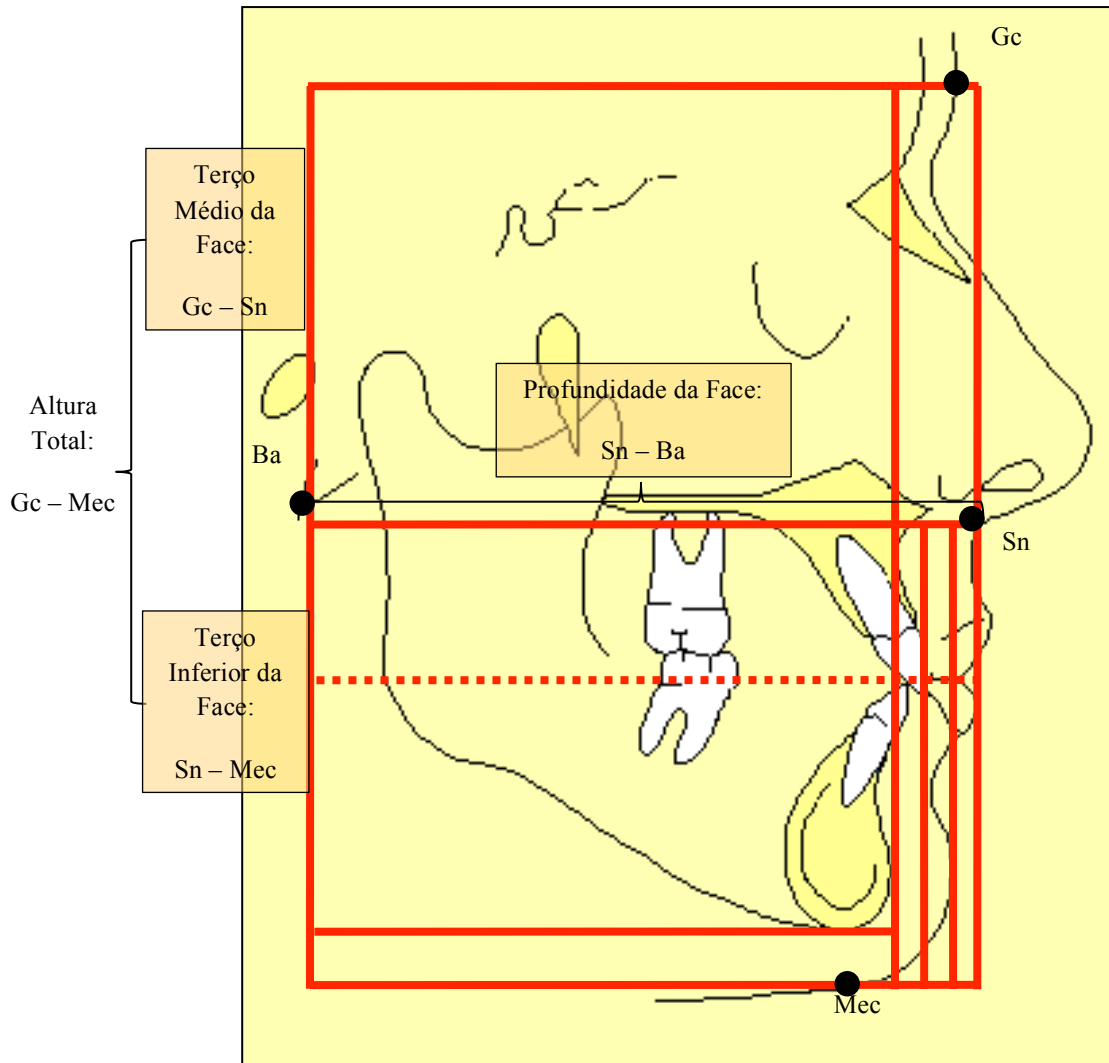


Figura 8 – Análise Geométrica Individualizada da Harmonia Facial.

3 – Pontos e Planos utilizados na Análise Cefalométrica de Ricketts

São utilizados 5 parâmetros na classificação do biótipo facial segundo a Análise Cefalométrica de Ricketts (Fig. 9).

i – Eixo Facial

Ângulo formado pelo Plano Basocraniano com o Eixo facial. (Langlade, M., 1993) (Ricketts, R. M., 1960) (Ricketts, R. M., 1981)

O Plano Basocraniano estende-se desde o ponto Básion (Ba, ponto mais ântero-inferior do forâmen Magnum, limite posterior da base do crânio) até ao ponto Násion (Na, ponto mais anterior da sutura fronto-nasal, limite anterior da base do crânio). (Langlade, M., 1993) (Ricketts, R. M., 1960) (Ricketts, R. M., 1981) (Vion, P. E., 1994)

O Eixo Facial estende-se do ponto Pterigoideu (Pt, ponto mais pósterio-superior da fenda pterigo-maxilar) até ao ponto Gnátion (Gn, ponto mais ântero-inferior da sínfise mandibular, no plano sagital médio). (Langlade, M., 1993) (Ricketts, R. M., 1960) (Ricketts, R. M., 1981) (Vion, P. E., 1994)

ii – Profundidade Facial

Ângulo formado pelo Plano de Frankfurt e o Plano Facial. (Langlade, M., 1993) (Ricketts, R. M., 1960) (Ricketts, R. M., 1981)

O Plano de Frankfurt estende-se do ponto Pórion (Po, ponto mais superior do buraco do canal auditivo externo, referência posterior do Plano de Frankfurt) até ao ponto Sub-orbitário (Or, ponto mais inferior do rebordo externo da cavidade orbitária, referência anterior do plano de Frankfurt). (Langlade, M., 1993) (Ricketts, R. M., 1960) (Ricketts, R. M., 1981) (Vion, P. E., 1994)

Plano facial estende-se do ponto Násion ao ponto Pogónion (Pg, ponto mais anterior da sínfise mandibular, no plano sagital médio). (Langlade, M., 1993) (Ricketts, R. M., 1960) (Ricketts, R. M., 1981) (Vion, P. E., 1994)

iii – Plano mandibular

Ângulo formado pelo Plano Mandibular com o Plano de Frankfurt. (Langlade, M., 1993) (Ricketts, R. M., 1960) (Ricketts, R. M., 1981)

O Plano Mandibular estende-se do ponto Antegonial (Ag, ponto mais posterior da chanfradura antegonial) ao ponto Mentoniano (Me, ponto mais inferior da sínfise mandibular, no plano sagital médio ou também definido como o ponto mediano mais inferior situado sobre a curvatura inferior da sínfise. (Langlade, M., 1993) (Ricketts, R. M., 1960) (Ricketts, R. M., 1981) (Vion, P. E., 1994)

iv – Altura facial inferior

Ângulo formado pelos pontos Centróide Mandibular (Xi, ponto localizado no centro geométrico do ramo mandibular), Suprapogónio (Pm, ponto intermédio entre os pontos “B”, localizado na parte mais profunda da concavidade anterior da sínfise e o ponto Pogónio) e Espinha Nasal Anterior (Ena, ponto mais anterior da espinha anterior da maxila, referência anterior do plano palatino), com vértice em Xi. (Langlade, M., 1993) (Ricketts, R. M., 1960) (Ricketts, R. M., 1981) (Vion, P. E., 1994)

v – Arco mandibular

Ângulo formado pelo Eixo do Corpo Mandibular com o Eixo Condilar. (Langlade, M., 1993) (Ricketts, R. M., 1960) (Ricketts, R. M., 1981)

O Eixo do Corpo Mandibular estende-se entre o ponto Xi e Pm. (Langlade, M., 1993) (Ricketts, R. M., 1960) (Ricketts, R. M., 1981) (Vion, P. E., 1994)

O Eixo Condilar estende-se entre o ponto Xi e o ponto Condilar (DC, ponto médio do côndilo mandibular, ao nível do plano basocraniano. (Langlade, M., 1993) (Ricketts, R. M., 1960) (Ricketts, R. M., 1981) (Vion, P. E., 1994)

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| 1: Plano Basocraniano (Ba – Na) | 2: Eixo Facial (Pt – Gn) |
| 3: Plano de Frankfurt (Po – Or) | 4: Plano Facial (Na – Pg) |
| 5: Plano Mandibular (Ag – Me) | 6: Eixo do Corpo Mandibular (Xi – Pm) |
| 7: Eixo Condilar (Xi – DC) | |

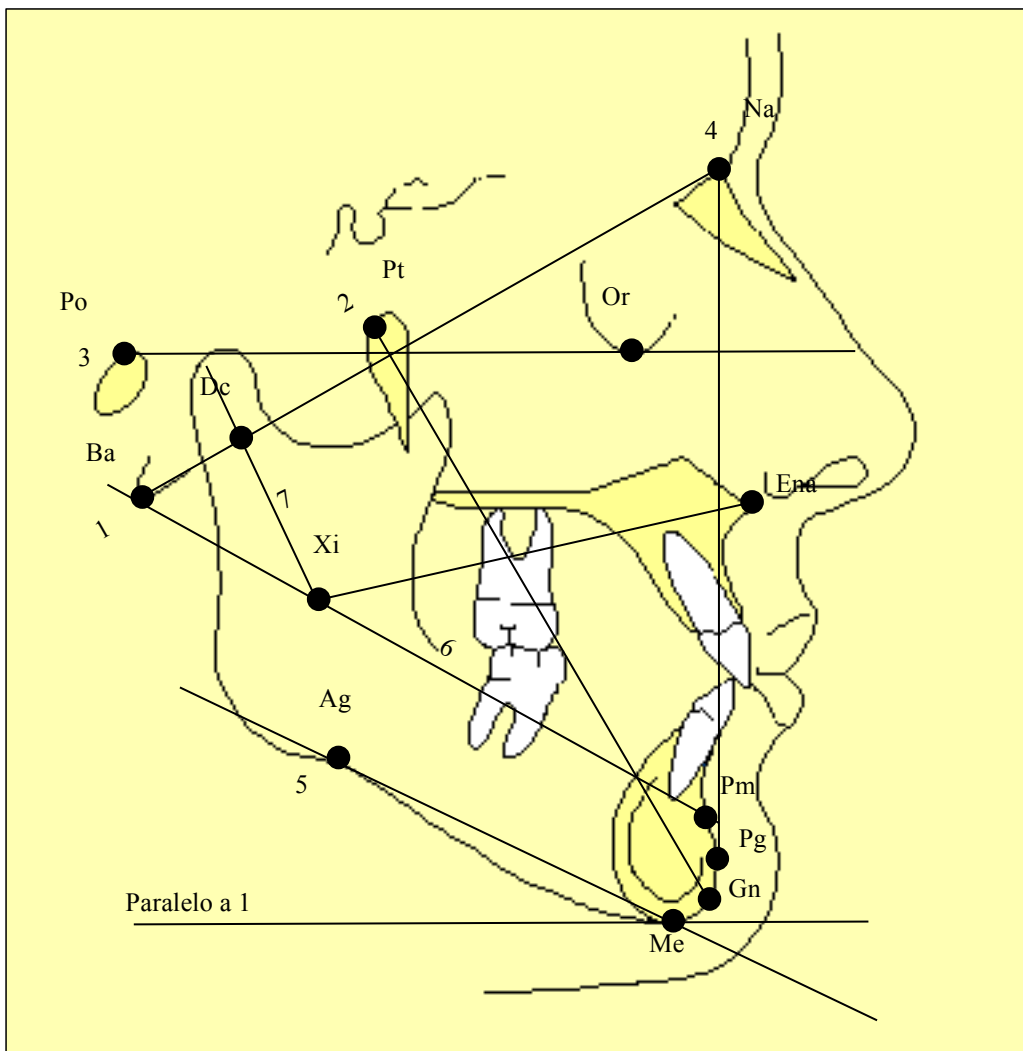


Figura 9 - Análise Cefalométrica de Ricketts.

IV – Resultados e Discussão

Este estudo é constituído por uma amostra de 200 pacientes ortodônticos, dos quais 90 (45%) são do género masculino e 110 (55%) do género feminino (Tabela 1 e Gráfico 1).

As idades dos pacientes que compõe este estudo variam dos 9 aos 54 anos de idade e a média das idades é de 22 anos, como mostra a Tabela 2.

Tabela 1 - Caracterização da amostra quanto ao Género

Género	Frequência	Percentagem
Homem	90	45,0
Mulher	110	55,0
Total	200	100,0

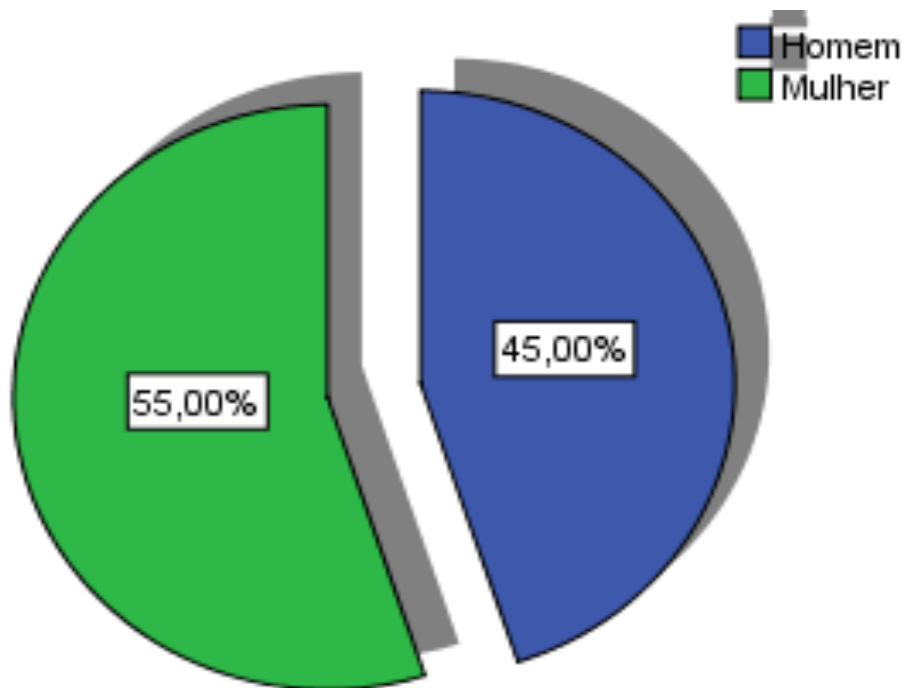


Gráfico 1 - Caracterização da amostra quanto ao Género

Tabela 2 - Caracterização da amostra quanto à Idade

Média	Número	Mínimo	Máximo
22,39	200	9	54

Primeira Fase do Estudo:

Nesta fase procedeu-se à medição da altura total e profundidade da face de cada indivíduo, tendo em consideração os pontos Gc e Mec para a altura e Sn e Ba para a profundidade.

Os pacientes foram caracterizados quanto ao biótipo facial, consoante apresentassem características Dolicofaciais (valor da altura superior à profundidade), Braquifaciais (valor da altura inferior à profundidade) ou Mesofaciais (valores da altura e profundidade iguais).

A média das alturas totais encontradas foi de 14,6 mm e das profundidades de 12 mm, como se pode observar na Tabela 3. A altura total da face varia entre 14 mm e 16 mm e a profundidade varia entre 11 mm e 13 mm, como indicado na mesma Tabela.

Tabela 3 - Caracterização da amostra quanto à Altura e Profundidade Faciais

	Altura Total	Profundidade
Média	14,588	11,813
Mínimo	14,0	11,0
Máximo	16,0	13,0

Nesta fase, os resultados encontrados estão apresentados no Gráfico 2. Os indivíduos foram todos classificados como Dolicofaciais (a altura da face prevalece sobre a profundidade), uma vez que apresentavam características deste biótipo.

A Tabela 3 reforça este resultado. Podemos verificar que a média das alturas totais, 14,6 mm, é maior que a média das profundidades, 11,8 mm, reforçando aqui a tendência que a amostra tem na apresentação de características Dolicofaciais.

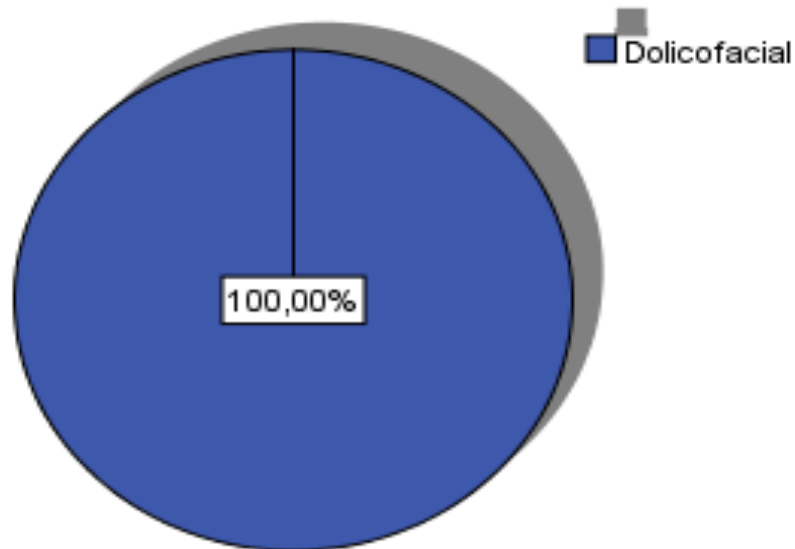


Gráfico 2 - Caracterização da amostra quanto ao Biótipo Facial

Segunda Fase do Estudo:

Nesta fase foi efetuada a medição dos andares médio e inferior da face de cada indivíduo e aplicada a variação de normalidade de 15%, sugerida por Burstone. De seguida foi calculada a altura total da face, pela soma do andar médio e inferior, e comparada à profundidade, obtendo-se, assim, o biótipo facial correspondente.

Os resultados encontrados nesta fase em relação à caracterização do biótipo facial não variaram dos que foram apresentados na 1ª Fase (Gráfico 2).

Esta fase tinha, no entanto, um propósito mais abrangente: verificar a existência ou não de harmonia nos pacientes, mesmo que estes não se enquadrassem num perfil Mesofacial. Para verificar a existência ou não de harmonia, foram medidos os andares superior e inferior da face e aplicada a variação de 15% sugerida por Burstone, que fornece um intervalo de normalidade, sem que ocorra desarmonia.

Os resultados encontram-se apresentados na Tabela 4 e Gráfico 3. Verificou-se que 146 indivíduos (73%) são harmónicos e

54 indivíduos (27%) não são harmónicos.

Tabela 4 - Caracterização da amostra quanto ao Biótipo Facial e Harmonia

Biótipo * Harmonia Tabulação cruzada				
		Harmonia		Total
		Harmónicos	Não Harmónicos	
Biótipo	Dolicofacial	146	54	200
Total		146	54	200

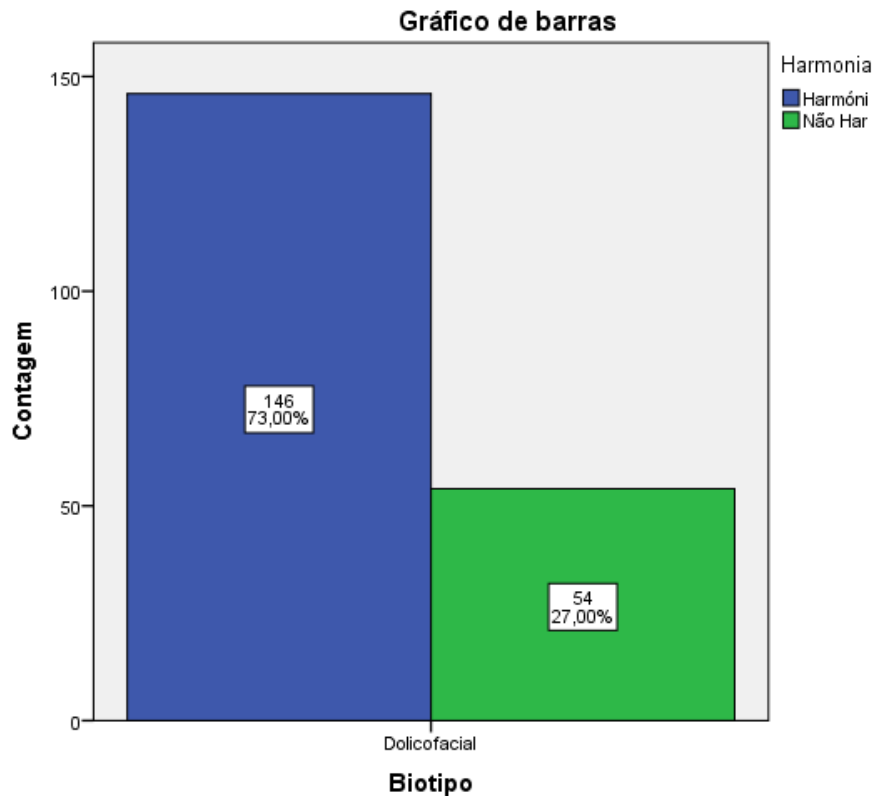


Gráfico 3 - Caracterização da amostra quanto ao Biótipo Facial e Harmonia

As medidas dos andares superior e inferior da face foram confirmadas com o estudo elaborado por Ferreira, L. P. T. (2013). Verificou-se algumas discrepâncias mínimas quando comparadas as medições do autor e as efetuadas neste estudo. A média das diferenças encontradas no andar médio e inferior estão apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5 - Média das diferenças do andar médio e inferior quando comparadas com Ferreira, L. P. T. (2013)

	Diferenças no Andar Médio	Diferenças no Andar Inferior
Média	0,0608	0,0537
N	200	200
Desvio Padrão	0,16495	0,11474

O intervalo de normalidade de 15% sugerido por Burstone produz um limite inferior e superior das alturas totais encontradas. Este encontra-se indicado na Tabela 6.

Tabela 6 – Valorização do intervalo de normalidade de 15% sugerido por Burstone

	Limite Inferior da Altura	Limite Superior da Altura
Média	15,2445	13,1180
N	200	200
Mínimo	12,60	10,80
Máximo	18,70	16,10
Intervalo	6,10	5,30

Terceira Fase do Estudo:

Nesta fase, procedeu-se à Análise Cefalométrica de Ricketts. Os valores encontrados foram muito díspares em relação às análises anteriores, 95 indivíduos Braquifaciais (47,5%), 75 indivíduos Dolicofaciais (37,5%) e 30 indivíduos Mesofaciais (15%). Esta classificação baseou-se nos 5 parâmetros que são necessários para classificar o biótipo facial na Análise Cefalométrica de Ricketts.

Tabela 7 - Caracterização da amostra quanto ao Biótipo Facial segundo a Análise Cefalométrica de Ricketts

Biótipo Facial	Frequência	Porcentagem
Braquifacial	95	47,5
Dolicofacial	75	37,5
Mesofacial	30	15,0
Total	200	100,0

Caracterização do Biótipo Facial segundo AGIHF

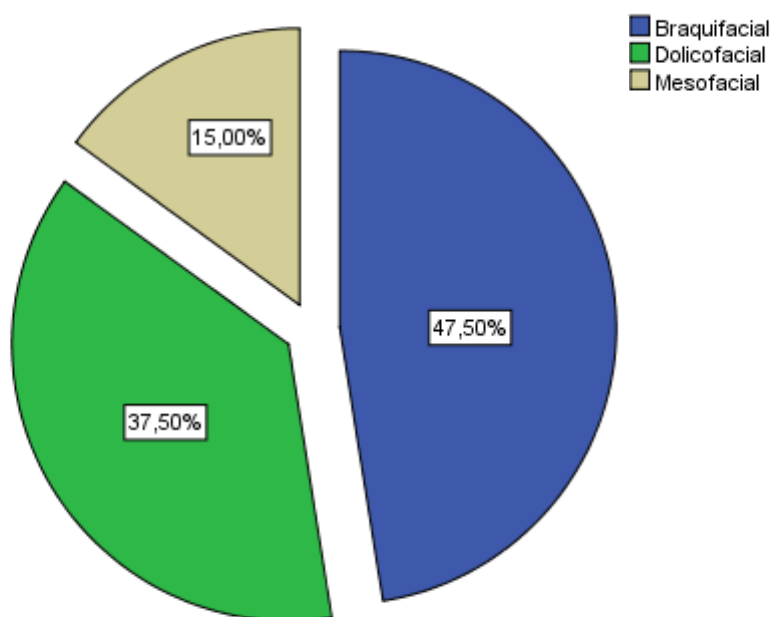


Gráfico 4 - Caracterização da amostra quanto ao Biótipo Facial segundo a Análise Cefalométrica de Ricketts

V – Considerações Gerais: Cefalometria Convencional VS AGIHF

A PNC foi definida como a posição quando o indivíduo está de pé e o seu eixo visual é horizontal. Tem uma reprodutibilidade clinicamente aceitável e pode concluir-se que a verdadeira vertical ou planos horizontais derivados de uma inscrição em PNC representam um sistema de referência craniofacial mais válido. No entanto, o uso da PNC não é generalizada, talvez devido a restrições práticas, tais como equipamentos e treinamento de pessoal. (Madsen, D. P., Sampson, W. J., Townsend, G. C., 2008)

Spradley, F. L., Jacobs, J. D. e Crowe, D. P. (1981) afirmam que ainda não foi apresentado nenhum método cefalométrico que descreva adequadamente a face, sem depender de referências anatómicas intracranianas variáveis, pontos de referência ou dos tecidos moles faciais, tais como o nariz, lábios e queixo.

A distorção geométrica afeta as medidas cefalométricas tanto lineares como angulares. O clínico pode ser induzido em planos de tratamento inadequados, falsos prognósticos e que podem, inesperadamente, confrontá-lo com situações difíceis e inesperadas no decurso do tratamento. (Silva, C., Ustrell, J. M., 2004)

A objetividade pode ser assegurada mais facilmente através do conceito de harmonia, que se baseia no conceito de precisão ou regularidade de formas, simetria e coordenação. (Silva, C., Ferreira, A. P., 2004)

Existem diversas análises para determinar o padrão esquelético de um indivíduo. Muitas dessas análises apresentam divergências entre si, sugerindo que uma única variável não é suficiente para se compreender as diferenças entre os tipos faciais. Deve, por isso, considerar-se a avaliação de um conjunto de características cefalométricas em associação à observação clínica. (Benedicto, E. de N., *et alii*, 2011)

Não existindo análises com valores de normalidade para Dolicofacial ou Braquifacial, está a recusar-se a diversidade humana e a impor critérios de estética facial, transformando a Ortodontia numa linha de montagem de padrão Mesofacial e a falhar no diagnóstico e planeamento individualizados. (Silva, C., 2002)

A AGIHF representa uma nova perspectiva integral de diagnóstico na telerradiografia craniofacial de perfil, que deverá ser tomada em PNC, com o propósito de planejar o tratamento ortodôntico e ortodôntico-cirúrgico. (Silva, C., 2005)

Representa um protocolo de diagnóstico integralmente de natureza qualitativo-proporcional, que não necessita de qualquer tipo de medições, tentando contornar desta forma os erros sistemáticos e aleatórios dos métodos convencionais, inerentes às medições lineares e angulares, distorções introduzidas pela ampliação ou redução da imagem radiográfica e do próprio agente medidor. (Silva, C., 2002)

A AGIHF não pode eliminar os erros sistemáticos inerentes a qualquer processo de medição, mas pode reduzi-los ao mínimo possível, utilizando um número mínimo de referências anatómicas e recorrendo a outros princípios de análise. A execução de medições sucessivas e a utilização de diversos agentes de medição podem reduzir significativamente os erros sistemáticos após o tratamento estatístico. A análise estatística, que combatemos como forma de encontrar medidas tipo para a aplicação na face humana, pode ser utilizada se se tratar de comparações longitudinais. (Silva, C., 2002)

VI – Conclusões

A Posição Natural da Cabeça é altamente recomendável e fundamental na exatidão do diagnóstico cefalométrico e deveria ser preferencialmente utilizada. O posicionamento do paciente em PNC no cefalostato nunca atingiu a divulgação e generalização merecidas. A PNC permite ajudar a contornar os erros de posicionamento da cabeça no cefalostato e de orientação da radiografia na mesa de trabalho e as distorções daí resultantes. (Silva, C., Ferreira, A. P., Leitão, P., 2002)

Podemos distinguir 3 biótipos faciais distintos, o indivíduo Dolicofacial apresenta tendência de crescimento vertical, o Mesofacial apresenta um crescimento equilibrado e o Braquifacial apresenta tendência de crescimento horizontal. (Benedicto, E. de N., *et alii* 2011)

Após a conclusão deste estudo, tendo como base os resultados estatísticos obtidos, podemos concluir que:

1. O objetivo deste estudo foi cumprido, na medida em que foi possível caracterizar quanto ao biótipo facial a amostra e acrescentar o conceito de harmonia facial, obtendo resultados satisfatórios;
2. Segundo a AGIHF, a amostra estudada é composta na sua totalidade por indivíduos que possuem características Dolicofaciais, quando comparamos a altura total e a profundidade faciais;
3. Quando aplicamos a variação de 15% de Burstone, que nos fornece um intervalo de normalidade, no qual os indivíduos são considerados harmónicos, verificamos que o biótipo facial não se altera na amostra, permanecendo todos os indivíduos com características Dolicofaciais. No entanto, em relação à harmonia, concluímos que, nesta amostra, apesar do biótipo facial, a esmagadora maioria dos indivíduos, 146 (73%), são considerados harmónicos e apenas 54 (27%) são considerados não harmónicos, à luz da AGIHF;
4. Quando comparamos os resultados com as análises cefalométricas convencionais, nomeadamente a de Ricketts utilizada no nosso estudo, os valores encontrados são bastante divergentes em relação aos encontrados na

- análise geométrica. Podemos identificar 95 (47,5%) Braquifaciais, 75 (37,5%) Dolicofaciais e 30 (15%) Mesofaciais;
5. Podemos ainda aferir em relação a uma disparidade deveras elucidativa. Enquanto que a AGIHF caracteriza a amostra na sua totalidade como Dolicofacial, a Análise de Ricketts encontra um domínio de Braquifaciais (37,5%), um biótipo completamente diferente;
 6. No que à harmonia facial diz respeito, também aqui encontramos divergências entre a AGIHF e a Análise Cefalométrica de Ricketts. A primeira análise encontra uma maioria de indivíduos harmónicos (73%) enquanto a segunda apenas encontra 15% de indivíduos ditos equilibrados;
 7. Considerando que a totalidade da amostra apresenta Biótipo Facial Dolico, tendo em conta a Altura da face (medida da Glabella Cutânea ao Mento Cutâneo Horizontais) e a Profundidade da mesma (medida da Sub-nasal ao Básion Verticais), este facto é indicador de que em indivíduos harmónicos a Altura da face é maior que a Profundidade;
 8. Podemos concluir, ainda, que os ortodontistas têm sido erradamente guiados, por utilizarem a lógica ou normas estatísticas para descreverem a normalidade ou a anomalia. As normas cefalométricas ou os valores médios não deveriam ser utilizados em pacientes que não o são;
 9. A AGIHF pretende encontrar a melhor harmonia facial possível no indivíduo, tendo em conta, para isso, as suas próprias características. Não é preconceituosa em relação ao biótipo facial, admitindo a variabilidade humana como boa e desejável;
 10. Como podemos observar, existem discrepâncias entre as indicações proporcionadas pela AGIHF e outras análises convencionais, quando comparados parâmetros da mesma amostra;
 11. Esta análise é, por isso, um bom método para ser utilizado como complemento alternativo ou certificativo sempre que as análises convencionais ofereçam dúvidas aos seus utilizadores;
 12. Encontramos evidências que demonstram que a AGIHF é capaz de ultrapassar a frequente divergência entre o diagnóstico das análises cefalométricas convencionais e diagnóstico clínico efetuado no mesmo paciente.

VII – Bibliografia

Abu Arqoub, S. H., Al-Khateeb, S. N. (2011). Perception of facial profile attractiveness of different antero-posterior and vertical proportions. *Eur. J. of Orthod.*, pp. 103-111.

Angle, E. H. (1899). Classification of malocclusions. *Dental Cosmos*, 41, pp. 248-264, 350-357.

Benedicto, E. de N. *et alii* (2011). Determinação do padrão esquelético vertical da face. *Rev. Bras. Cir. Craniomaxilofac.*, 14 (1), pp. 44-49.

Bjerin, R. (1957). A comparison between the Frankfort horizontal and the sella turcica-nasion as reference planes in cephalometric analysis. *Acta Odontol. Scand.*, 15, pp. 1-12.

Bianchini, E. M. G. (2002). A cefalometria nas alterações miofuncionais orais: diagnóstico e tratamento fonoaudiológico. *Pró-Fono Rev. R. Atual. Cient.*, 18 (3).

Cook, M. S., Wei, S. H. Y. (1988) A summary five-factor cephalometric analysis based on natural head posture and the true horizontal. *Am. J. Orthod.*, 93, pp. 213-223.

Davies, J. (2007). Book Reviews - Radiographic cephalometry: from basics to 3D imaging, 2nd edition (2006). *Eur. J. of Orthod.*, 29, pp. 660-662.

Downs, W. B. (1952) The role of cephalometrics in orthodontic case analysis and diagnosis. *Am. J. Orthod.*, 38, pp. 162-182.

Downs, W. B. (1956). Analysis of dento-facial profile. *Angle Orthod.*, 26, pp. 191-212.

Edler, R. *et alii* (2006). The use of anthropometric proportion indices in the measurement of facial attractiveness. *Eur. J. of Orthod.*, 28, pp. 274-281.

Ferrario, V. F., *et alii* (1993). Craniofacial morphometry by photographic evaluations. *Am. J. Orthod.*, 38, pp. 162-182.

Ferreira, L. P. T. (2013). *Comparação quantitativa dos andares médio e inferior da face na AGIHF* [Tese de Mestrado]. Universidade Fernando Pessoa.

Feur, D. D. (1974). The value of the PM reference line for estimating natural head position. *Angle Orthod.* 44, pp. 189-193.

Gianelly, A., Dietz, V. S. (1982). Maxillary arch considerations in diagnosis and treatment planning. *J. Clin. Orthod.* 3, pp. 168-172.

Graber, T. M. (1974). Frecuencia y reconocimiento de la maloclusion. *In: Graber, T. M. (Ed.). Ortodoncia – Teoría y Práctica.* 3ª edição. México, Nueva Editorial Interamericana, S. A., p. 195.

Gron, T. (1960). A geometric evaluation of image size in dental radiography. *J. Dent. Res.*, 39, pp. 289-301.

Guedes, S. P. de C., Teixeira, B. V., Cattoni, D. M. (2010). Medidas orofaciais em adolescentes do estado do Rio de Janeiro segundo a tipologia facial. *Rev. CEFAC*, 12 (1), pp. 68-74.

Holdaway, R. A. (1983). Soft tissue cephalometric analysis and its use in Orthodontic treatment planning. Part 1. *Am. J. Orthod.*, 84, pp. 1-28.

Houston, W. J. B. (1983). The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am. J. Orthod.*, 83, pp. 382-390.

Houston, W. J. B., *et alii* (1986). Sources of errors in measurements from cephalometric radiographs. *Br. J. Orthod.*, 8, pp. 149-151.

Knight, H., Keith, O. (2005). Ranking facial attractiveness. *Eur. J. of Orthod.*, 27, pp. 340-348.

Langlade, M. (1993). Pontos e Planos na Radiografia de Perfil. In: Langlade, M. (Ed.). *Cefalometria Ortodôntica*. 1ª Edição. São Paulo, Livraria Santos Editora, pp. 117-127.

Lundstrom, F., Lundstrom, A. (1992). Natural head position as a basis for cephalometric analysis. *Am. J. Orthod.*, 101, pp. 244-47.

Lundstrom, A. Lundstrom, F. (1995). The Frankfort horizontal as a basis for cephalometric analysis. *Am. J. Orthod. and Dentofacial Orthop.*, 107, pp. 537-540.

Lundstrom, F. *et alii* (1998). A proportional analysis of some facial height and depth variables in 10 to 16 year old children. *Eur. J. of Orthod.*, 30, pp. 35-44.

Madsen, D. P., Sampson, W. J., Townsend, G. C. (2008). Craniofacial reference plane variation and natural head position. *Eur. J. of Orthod.*, 30, pp. 532-540.

Martins, T. M. B. de B. (2012). *Estudo do plano de Frankfurt em cefalograma de pacientes ortodônticos em posição natural da cabeça* [Tese de Mestrado]. Universidade Fernando Pessoa.

Molhave, A. (1958). *A Biostatistic Investigation: The Standing Posture of Man Theoretically and Statometrically Illustrated*. Copenhagen. Munksgaard.

Moorrees, C. F., Kean, M. R. (1958). Natural head position: a basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs. *Am. J. Phys. Anthop.*, 16, pp. 213-234.

Pancherz, H., Gokbuget, K. (1996). The reliability of the Frankfort Horizontal in roentgenographic cephalometry. *Eur. J. of Orthod.*, 18, pp. 367-372.

Preston, C. B., Evans, W. G. Todres, J. I. (1997). The relationship between ortho head posture and head posture measured during walking. *Am. J. Orthod.*, 111, pp. 283-287.

Riggio, R. E., *et alii* (1991). Beauty is more than skin deep: components of attractiveness. *Basic Applied Psychology*, 12, pp. 423-429.

Rodrigues, H. V. H. (1991). Como tornar o diagnóstico cefalométrico mais preciso, respeitando a harmonia facial individual do paciente. *Ortodontia*, 24 (1), pp. 44-51.

Ricketts, R. M. (1960). A foundation for cephalometric evaluation. *Am. J. Orthod.*, 5, pp. 330-357.

Ricketts, R. M. (1981). Perspectives in the clinical application of cephalometric. The first fifty years. *Angle Orthod.*, 51 (2), pp. 115-150.

Showfety, K., Vig, P., Matteson, S. (1983). A simple method of taking natural-head-position cephalograms. *Am. J. Orthod.*, 83, pp. 495-500.

Siersbaek-Nielsen, S., Solow, B. (1982). Intra- and interexaminer variability in head posture recorded by dental auxiliaries. *Am. J. Orthod.*, 82, pp. 50-57.

Silva, C., Ferreira, A. P., Leitão, P. (2002). A utilização do Cefalostato Como Instrumento de Diagnóstico. *Rev. Ortodontia*, VII (1), pp. 5-15.

Silva, C. (2002); *Análise Geométrica Individualizada da Harmonia Facial* [Tese de Mestrado]. Universidade de Barcelona.

Silva, C., Ustrell, J. M. (2004). A Distorção Geométrica na Cefalometria. *Rev. Ortodontia*. IX (1), pp. 4-21.

Silva, C., Ferreira, A. P. (2004). A Harmonia Facial e as Limitações do Diagnóstico. *Rev. Ortodontia*, IX (1), pp. 1-7.

Silva, C. (2005). *Análise Geométrica – Manual da Técnica e método de traçado*. Porto. Facies – Centro de Estudos Harmonia Facial, Lda.

Spradley, F. L., Jacobs, J. D., Crowe, D. P. (1981). Assessment of the anteroposterior soft-tissue contour of the lower facial third in the ideal young adult. *Am. J. Orthod.*, 79, pp. 316-325.

Tng, T. T., *et alii* (1993). Effect of head posture on cephalometric sagittal angular measures. *Am. J. Orthod.*, 4, pp. 337-341.

Van Aken, J. (1962). Geometrical errors in lateral skull x-ray projections. *Trans. Europ. Orthod. Soc.*, pp. 74-96.

Vion, P. E. (1994). *Anatomia Cefalométrica*. 1ª edição. São Paulo, Livraria Editora Santos.