

**MARCELA RODRIGUES ALVES**

**Relação anatômica entre a morfologia crânio-facial, o espaço aéreo faríngeo, a posição do osso hioide e a postura crânio-cervical**

**Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do Título de Doutor em Clínica Odontológica - Área de Prótese Dental.**

**Orientador: Prof. Dr. Frederico Andrade e Silva**

**Piracicaba - SP**

**2009**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**  
Bibliotecária: Marilene Girello – CRB-8ª. / 6159

AL87r

Alves, Marcela Rodrigues.

Relação anatômica entre a morfologia crânio-facial, o espaço aéreo faríngeo, a posição do osso hioide e a postura crânio-cervical. / Marcela Rodrigues Alves. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2009.

Orientador: Frederico Andrade e Silva.

Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Ossos Faciais. 2. Faringe. 3. Postura. 4. Cefalometria. I. Silva, Frederico Andrade e. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.  
(mg/fop)

Título em Inglês: Anatomical relation between the craniofacial morphology, pharyngeal airway space, the hyoid bone position and the craniocervical posture

Palavras-chave em Inglês (Keywords): 1. Facial bones. 2. Pharynx. 3. Posture. 4. Cephalometry

Área de Concentração: Prótese Dental

Titulação: Doutor em Clínica Odontológica

Banca Examinadora: Frederico Andrade e Silva, Mathias Vitti, Flávio Ricardo Manzi, Roger William Fernandes Moreira, Altair Antoninha Del Bel Cury

Data da Defesa: 17-12-2009

Programa de Pós-Graduação em Clínica Odontológica



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
Faculdade de Odontologia de Piracicaba



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de Doutorado, em sessão pública realizada em 17 de Dezembro de 2009, considerou a candidata MARCELA RODRIGUES ALVES aprovada.

Prof. Dr. FREDERICO ANDRADE E SILVA

Prof. Dr. MATHIAS VITTI

Prof. Dr. FLÁVIO RICARDO MANZI

Prof. Dr. ROGER WILLIAM FERNANDES MOREIRA

Profa. Dra. ALTAIR ANTONINHA DEL BEL CURY

*Dedico este trabalho ao meu marido, Fábio, aos meus pais, Virgínia e Manuel, e à minha irmã, Paloma.*

*Tenho em vocês o exemplo a ser seguido, o apoio para conseguir seguir, o conforto e o incentivo quando não consigo.*

*São relações baseadas em respeito, cumplicidade e muito, muito amor.*

*Devo a vocês o que há de melhor em mim; minha educação, meu senso ético, meu caráter, minha moral.*

*Vocês são a base desta obra!*

*Agradeço a Deus, pelas oportunidades que sempre coloca em meu caminho e pela saúde e pela força para poder alcançá-las.*

*Ao meu orientador, Prof. Dr. Frederico Andrade e Silva. Muito obrigada por, mesmo sem me conhecer, confiar na minha capacidade e me aceitar como orientada. Grande parte desta conquista devo ao senhor. Desde a minha entrada no mestrado aprendi a admirá-lo não só pelo profundo conhecimento científico, mas também pelo seu senso de justiça e responsabilidade. Obrigada por me apoiar em tudo que precisei e, assim, contribuir para meu crescimento pessoal e profissional.*

*Ao Prof. Dr. Wilkens Aurélio Buarque e Silva. Obrigada pelos ensinamentos, pela amizade, incentivo e apoio.*

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba, na pessoa de seu Diretor Prof. Dr. Francisco Haiter Neto, pelo acolhimento e pela oportunidade de crescimento profissional.

Ao Prof. Dr. Darcy Flávio Nouer, Prof. Dr. Roger William Fernandes Moreira e Prof. Dr. Renato Mazzone, muito obrigada pela ajuda sempre que precisei.

Ao Departamento de Radiologia, na pessoa do Prof. Dr. Frab Norberto Bóscolo, por permitir a realização das radiografias desta pesquisa.

À Profª. Dra. Gláucia Maria Bovi Ambrosano, pelo meu, ainda pequeno, conhecimento na área de Bioestatística e pelo auxílio durante a realização da análise estatística desta pesquisa.

À minha avó, Carlota, pelo carinho e torcida. Amo a senhora.

À minha sogra, Thereza, meu sogro, Aurelino e meu cunhado, Felipe. Obrigado pelo apoio e carinho.

À Edna, Airton, Larissa e Felipe. É difícil encontrar palavras para expressar minha gratidão pela amizade, dedicação, carinho e acolhimento entre sua família. Vocês são a prova de que ainda é possível depositar confiança no próximo. Serei eternamente grata por me acolher nos momentos de saudade de casa.

A todos os amigos da Área de Prótese Fixa Lígia, Fernanda, César, Leonardo e Deborah. Muito obrigada pela amizade, pelo apoio e pela troca de conhecimentos.

Às funcionárias do CETASE, Bianca e Keila, e às secretárias do Departamento de Prótese e Periodontia, Eliete e Mônica. Sempre prestativas a nos ajudar quando precisamos. Muito obrigada.

Agradeço ao Departamento de Prótese e Materiais Dentários da Faculdade de Odontologia do Rio de Janeiro, em especial à Profa. Dra. Maria José Santos Alencar, Profa. Maria Celia Bettamio Monteiro, Profa. Silvana Marques Miranda Spyrides e Profa. Regina Celia Três Copello, que me permitem colocar em prática o que aprendi com o mestrado e agora com o doutorado.

Agradeço a todos que participaram da realização desta pesquisa, em especial aos voluntários. Sem a colaboração deles, a realização deste trabalho não seria possível.

*“De tudo ficaram três coisas:  
A certeza de que estamos sempre começando;  
A certeza de que é preciso continuar;  
A certeza de que podemos ser interrompidos antes de terminar...  
Façamos da interrupção um novo caminho;  
Da queda um passo de dança;  
Do medo uma escada;  
Do sonho uma ponte;  
Da procura... Um ENCONTRO!!!”*

*Fernando Sabino*

*“A mente que se abre a uma nova idéia  
Jamais voltará a seu tamanho original”*

*Albert Einstein*

**RESUMO**

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a relação entre a morfologia crânio-facial, o espaço aéreo faríngeo, a posição do osso hioide e a postura crânio-cervical. Foram realizadas radiografias cefalométricas de perfil de 52 voluntários em posição natural, na faixa etária entre 18 e 28 anos, de ambos os gêneros, selecionados aleatoriamente, que não apresentassem histórico de tratamento ortodôntico, ausências de dentes (exceto os terceiros molares), presença de anomalias de crescimento ou desenvolvimento do esqueleto crânio-facial (exceto prognatismo e retrognatismo), uso de qualquer tipo de aparelho oclusal e voluntários com amaurose (perda visual total) ou fonoaudiológicas graves. Foram obtidas medidas lineares e angulares da morfologia crânio-facial, do espaço aéreo faríngeo, da posição do osso hioide e da postura crânio-cervical. Os dados coletados foram agrupados e as variáveis relacionadas pela Correlação Linear de Pearson ( $\alpha=0,05$ ). A posição anteroposterior do osso hioide apresentou maior relação com o comprimento do corpo mandibular ( $r=0,50$ ) e comprimento ( $r=0,62$ ) e área intermaxilar ( $r=0,57$ ), todos com  $p<0,01$ , porém foi detectada fraca relação com a inclinação da coluna cervical ( $r=-0,28$ ;  $p<0,05$ ). Sua posição superoinferior estava relacionada ( $p<0,01$ ) com a altura facial anterior ( $r=0,79$ ) e a altura do terço inferior da face ( $r=0,63$ ). A inclinação do osso hioide apresentou relação com o eixo de crescimento ( $r=0,39$ ;  $p<0,01$ ), porém essa variável apresentou relação mais forte com a postura crânio-vertical ( $r=0,58$ ;  $p<0,01$ ) e crânio-cervical ( $r=0,57$ ;  $p<0,01$ ). A distância do osso hioide à sínfise mandibular apresentou relação significativa ( $p<0,01$ ) com a postura crânio-cervical ( $r=0,52$ ) e cervical ( $r=-0,44$ ). As posturas crânio-vertical e crânio-cervical apresentaram considerável relação ( $p<0,01$ ) com o ângulo SNB, inclinação mandibular e com o eixo de crescimento. Não foi observada nenhuma relação entre a postura crânio-cervical e o espaço aéreo faríngeo. O diâmetro oro e hipofaríngeo apresentaram considerável relação ( $p<0,01$ ) com o comprimento ( $r=0,67$ ) e área intermaxilar ( $r=0,42$ ) e com o eixo de crescimento ( $r=-0,50$ ). Esses espaços apresentaram também relação significativa com a posição anteroposterior do osso hioide e com a distância deste a sínfise mandibular, sendo mais forte ainda, a relação com o espaço aéreo hipofaríngeo ( $r=0,59$  e  $r=0,52$ , respectivamente;  $p<0,01$ ). Pode-se

observar que existe uma grande interação morfofuncional entre as estruturas da cabeça e pescoço. O conhecimento destas relações é importante, quando se pretende realizar alguma intervenção capaz de alterar o equilíbrio entre elas ou ainda que se proponha a corrigir a ausência deste.

Palavras-chave: ossos da face, faringe, osso hioide, postura, cefalometria.

**ABSTRACT**

The aim of this research was to evaluate the relation between the craniofacial morphology, pharyngeal airway space, the hyoid bone position and the craniocervical posture. Lateral cephalometric radiographs were obtained from 52 volunteers in natural head posture, among 18 and 28 years old, of both genders, randomly selected, that had not historical of orthodontic treatment, tooth absences (except the third molar ones), presence of growth or development anomalies of the craniofacial skeleton (except prognathism and retrognathism), use of any type of occlusal appliance and volunteers with amaurosis (visual loss) or serious phonoaudiological deficiencies. Linear and angular measurements referring to the craniofacial morphology, pharyngeal airway space, hyoid bone position and craniocervical posture had been taken. The collected data were grouped and the variables had been related by means of Pearson Linear Correlation ( $\alpha=0.05$ ). The hyoid bone anteroposterior position showed greater relation with the mandibular body length ( $r=0.50$ ) and intermaxillary length ( $r=0.62$ ) and area ( $r=0.57$ ), both with  $p<0.01$ , besides it showed a weak relation with cervical column inclination ( $r=-0.28$ ;  $p<0.05$ ). The hyoid bone superoinferior position was strongly related ( $p<0.01$ ) with the total anterior facial height ( $r=0.79$ ) and facial lower third height ( $r=0.63$ ). The hyoid bone inclination presented relation with the growth axis ( $r=0.39$ ;  $p<0.01$ ), however this variable presented strongest relation with the cranio-vertical ( $r=0.58$ ;  $p<0.01$ ) and cranio-cervical ( $r=0.57$ ;  $p<0.01$ ) postures. The hyoid bone to mandibular symphysis distance presented significant relation ( $p<0.01$ ) with the cranio-cervical ( $r=0.52$ ) and cervical ( $r=-0.44$ ) posture. The cranio-vertical and cranio-cervical postures presented considerable relation ( $p<0.01$ ) with prognathism, mandibular inclination and with the growth axis. It was not seen any relation between cranio-cervical posture and pharyngeal airway space. The oropharynx and lower pharyngeal diameter presented considerable relation ( $p<0.01$ ) with the intermaxillary length ( $r=0.67$ ) and area ( $r=0.42$ ) and with the growth axis ( $r=-0.50$ ). These spaces still presented significant relation with the hyoid bone anteroposterior position and with the hyoid bone to mandibular symphysis distance, being strongest to the lower pharyngeal space ( $r=0.59$  and

$r=0.52$ , respectively;  $p<0.01$ ). It could be observed that a great morphofunctional interaction exists between the head and neck structures. The knowlegd of these relations is important, when it is intend to do some intervention that is able of modify this balance or when the intention is correct an unbalance.

Key Words: facial bones, pharynx, hyoid bone, posture, cefalometry.

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

- A – ponto mais profundo da concavidade anterior da maxila.
- AA – ponto anterior da vértebra Atlas.
- A.I. – Área intermaxilar.
- AOS – apneia obstrutiva do sono.
- ATM – articulação têmporo-mandibular.
- B – ponto mais profundo da concavidade anterior da mandíbula.
- Ba – ponto Básio.
- Ba-N – distância entre os pontos Násio e Básio.
- BaSN – ângulo entre os planos Básio-Sela e Sela-Násio.
- C2 – Segunda vértebra cervical (Áxis).
- C3 – Terceira vértebra cervical.
- C4 – Quarta vértebra cervical.
- C.I. – Comprimento intermaxilar.
- DTM – Desordem têmporo-mandibular.
- EAF – espaço aéreo faríngeo.
- EAF-PL - espaço aéreo faríngeo posterior à língua.
- EAF-PP - espaço aéreo faríngeo posterior ao palato mole.
- EAF-UV - espaço aéreo faríngeo entre a úvula e a parede posterior da faringe.
- ENA – ponto espinha nasal anterior.
- ENP – ponto espinha nasal posterior.
- Gn – ponto Gnátio.
- Go – ponto Gônio.
- GoGn-HOR – ângulo entre os planos GoGn e horizontal.
- H – ponto hioide.
- H<sup>?</sup> – projeção do ponto H no plano C3-RGn.
- Hor - plano horizontal.
- Hp – ponto mais posterior do corno maior do osso Hioide.
- Me – ponto Mentoniano.

- N – ponto Násio.
- N-Me – distância entre os pontos Násio e Mentoniano.
- Or – ponto Orbitário.
- PF - plano de Frankfurt.
- PH - plano hioide.
- PM - plano mandibular.
- PPL – plano palatino.
- Po – ponto Pório.
- PO - plano oclusal.
- Pog – ponto Pogônio.
- PPL/PM – ângulo entre os planos palatino e mandibular.
- RGn – ponto Retrognátio.
- S – ponto Sela.
- SN – plano Sela-Násio
- SNA – ângulo entre os planos Sela-Násio e Násio-A.
- SNB – ângulo formado entre os planos Sela-Násio e Násio-B.
- SN/GoGn – ângulo formado entre os planos Sela-Násio e GoGn.
- SNPog - ângulo formado entre os planos Sela-Násio e Násio-Pog.
- SN/PM – ângulo entre os planos Sela-Násio e mandibular.
- SN/PPL – ângulo entre os planos Sela-Násio e palatino.
- SN/TPO - ângulo entre o plano Sela-Násio e o plano tangente do processo odontoide.
- SN/TVC – ângulo entre o plano Sela-Násio e o plano tangente das vértebras cervicais.
- SN/VERT – ângulo entre o plano Sela-Násio e o plano vertical.
- TPO - tangente do Processo Odontoide.
- TPO/HOR – ângulo entre o plano tangente do processo odontoide e o plano horizontal.
- TPO/VERT - ângulo entre o plano tangente do processo odontoide e o plano vertical.
- TVC - tangente das Vértebras Cervicais.
- TVC/HOR – ângulo entre o plano tangente das vértebras cervicais e o plano horizontal.
- TVC/VERT – ângulo entre o plano tangente das vértebras cervicais e o plano vertical.
- Vert – plano vertical.

## **Lista de Abreviaturas e Siglas**

---

VIA – via aérea inferior.

VSA – via aérea superior.

**SUMÁRIO**

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	5
3. PROPOSIÇÃO	45
4. MATERIAL E MÉTODOS	47
5. RESULTADOS	65
6. DISCUSSÃO	73
7. CONCLUSÃO	89
REFERÊNCIAS	91
ANEXOS	97
Anexo 1 – Certificado do Comitê de Ética em Pesquisa	97
Anexo 2 – Ficha clínica do CETASE	99
Anexo 3 - Correlação Intraclasse	107
Anexo 4 – Correlação Linear de Pearson	113

### 1 - INTRODUÇÃO

Recentemente, se tem observado um renovado interesse na interação entre a forma e a função da região crânio-cervical. Três fatores fisiológicos têm recebido maior atenção, considerando sua possível relação com o desenvolvimento crânio-cervical: espaço aéreo faríngeo, posição do osso hioide e relação postural da cabeça e da coluna cervical. A adaptação dessas estruturas é uma reação natural da musculatura, funcionando como um mecanismo de defesa compensatório para manter os espaços adequados à passagem de ar (Bommarito *et al.*, 2004).

Grande atenção tem sido focada nas dimensões do espaço aéreo faríngeo devido a uma relação potencial entre o diâmetro das vias aéreas superiores e distúrbios respiratórios do sono (Solow *et al.*, 1984; Abu Allhaija & Al-Khateeb, 2005).

A apneia obstrutiva do sono (AOS) é uma condição com potencial ameaça à vida, na qual ocorrem paradas respiratórias periódicas durante o sono. Essa condição afeta não apenas a qualidade de vida, mas também apresenta morbidade. A redução da oxigenação sanguínea pode gerar hipertensão, arritmias cardíacas, angina estável e isquemia do miocárdio. A baixa qualidade do sono leva a redução da concentração e ao risco de sonolência diurna. Seu diagnóstico pode ser definido após um exame de polissonografia que indique a ocorrência de 7 ou mais episódios de interrupção da respiração, por mais de 10 segundos. Sua etiologia parece ser uma mistura de fatores anatômicos (macroglossia, retrognatia, micrognatia, redução do lúmen da via aérea) e funcionais (hipotonicidade muscular), que, durante o sono, juntamente com a redução da tonicidade da musculatura da língua e da faringe, alteração do controle da respiração e a posição supina, atuam reduzindo o espaço aéreo faríngeo (Battagel & L'Estrange, 1996; Turnbull & Battagel, 2000; Athanasiou, 2000).

Tem sido observado que pacientes com AOS apresentam perfis esqueléticos e teciduais anormais, que reduzem o espaço aéreo. A face tende a ser retruída, o ângulo da base do crânio e a própria base reduzidos, retrusão bimaxilar ou apenas da mandíbula, mandíbula pequena, altura do terço inferior da face e ângulo entre os planos maxilomandibulares aumentados, o osso hioide é normalmente posicionado mais inferior

em relação ao plano mandibular, o ângulo crânio-cervical, a língua e o palato mole são aumentados e o espaço aéreo faríngeo reduzido (Turnbull & Battagel, 2000; Abu Allhaja & Al-Khateeb, 2005; Muto *et al.*, 2006). Também é citado que o espaço intermaxilar é menor nesses pacientes, o que significa que a área de função da língua é reduzida (Battagel & L'Estrange, 1996). A essas características também pode ser adicionada a obesidade, que está fortemente associada a desordens respiratórias do sono (Tangugsorn *et al.*, 2000).

Além disso, a manutenção do diâmetro da faringe depende também da estabilização da postura da cabeça e pescoço, estabelecida na infância com o desenvolvimento da estrutura óssea da face. Essa posição está relacionada com a função respiratória, oclusão, função visual e com os músculos mastigatórios (Sahin Saglam & Uydas, 2006). Quando é realizada a extensão da cabeça, é observado um aumento na atividade eletromiográfica dos músculos supra e infra-hioide. Isto pode ser explicado pela necessidade de estabilização do osso hioide para manter a abertura da via aérea. Da mesma forma, durante os vários movimentos da cabeça e da mandíbula, o espaço aéreo é mantido pelo ajuste da posição anteroposterior do osso hioide (Hellsing, 1989). Nesse sentido, Brodie (1950) mostrou que a atividade dos músculos circundantes da cabeça e pescoço, incluindo os músculos responsáveis pela estabilização do osso hioide, são determinantes para a postura natural da cabeça.

A importância do osso hioide recai na sua relação anatômica única. Ele não apresenta articulação com nenhum outro osso, porém, promove fixação para músculos, ligamentos e fâscias musculares da faringe, mandíbula e crânio (Bibby & Preston, 1981). Sem o osso hioide não seria possível manter a via aérea, deglutir, evitar a regurgitação e manter a postura da cabeça (Bibby & Preston, 1981; Abu Allhaja & Al-Khateeb, 2005). Sua posição é determinada pela ação conjunta dos músculos supra e infra-hioide e a resistência promovida pela membrana elástica da laringe e da traquéia. Diversos estudos mostram que mudanças na posição do osso hioide ocorrem em decorrência de alterações anteroposteriores na posição da cabeça e com mudanças na posição e inclinação mandibular (Athanasίου *et al.*, 1991; Adamidis & Spyropoulos, 1992; Enacar *et al.*, 1994; Sahin Saglam & Uydas, 2006). Muitos destes estudos avaliaram as mudanças ocorridas na sua posição após a realização de cirurgias ortognáticas. O avanço cirúrgico da mandíbula

resulta em um posicionamento anterior do osso hioide e alargamento do espaço aéreo faríngeo, ao passo que o seu recuo cirúrgico pode promover um posicionamento posterior do osso hioide e estreitamento do espaço aéreo faríngeo (Hoffstein & Wright, 1991; Turnbull & Battagel, 2000; Achilleos *et al.*, 2000; Abu Allhaija & Al-Khateeb, 2005).

A mesma relação é obtida quando se avança a mandíbula por meio de aparelhos para protruí-la. Por esse motivo, a AOS tem sido tratada com sucesso por meio de cirurgias para avanço mandibular ou maxilomandibular ou com auxílio de aparelhos para o reposicionamento mandibular (Battagel & L'Estrange, 1996; Turnbull & Battagel, 2000). Esses procedimentos provocam aumento do espaço aéreo faríngeo devido ao avanço dos seus pilares ósseos (Hoffstein & Wright, 1991; Turnbull & Battagel, 2000; Abu Allhaija & Al-Khateeb, 2005) e dos músculos supra-hioides e da língua (Achilleos *et al.*, 2000).

Mudanças na inclinação e posição da mandíbula, provocadas por reabilitações orais, como foi demonstrado por Tallgren *et al.* (1983), podem também promover mudanças na posição do osso hioide e na postura cervical e crânio-cervical, após a instalação e uso de próteses totais.

Com isso, foi sugerida a existência de uma íntima relação entre espaço aéreo faríngeo, posição do osso hioide, postura crânio-cervical e a morfologia crânio-facial.

## 2 - REVISÃO DA LITERATURA

Solow & Tallgren (1971) estudaram a posição natural da cabeça de 120 estudantes dinamarqueses, do gênero masculino, entre 22 e 30 anos, por meio de radiografias cefalométricas de perfil. Foram realizadas duas radiografias: na primeira, os voluntários deveriam permanecer de pé, mantendo a cabeça equilibrada na posição que eles mesmos considerassem natural (postura de autoequilíbrio), e na segunda, o voluntário também permanecia de pé, porém, deveria olhar diretamente para um espelho (postura de equilíbrio pelo espelho). Os autores verificaram que, as duas técnicas podem reproduzir a postura da cabeça sem erros sistemáticos. Pôde ser observado que na postura de equilíbrio pelo espelho, a cabeça posicionou-se significativamente mais levantada.

Solow & Tallgren (1976) realizaram um estudo cefalométrico da postura da cabeça e da morfologia crânio-facial e observaram que existia uma relação entre os dois fatores. Os autores verificaram que a extensão da cabeça em relação à coluna cervical apresentou relação com o aumento da altura facial anterior, com a redução da altura facial posterior, com uma menor dimensão crânio-facial anteroposterior, com uma maior inclinação da mandíbula em relação à base anterior do crânio e ao plano nasal, com o retrognatismo, com um maior ângulo da base do crânio e com a redução do espaço nasofaríngeo. Já a flexão da cabeça se relacionou com uma menor altura facial anterior e uma maior altura facial posterior, com uma maior dimensão crânio-facial anteroposterior, com uma menor inclinação da mandíbula, com o prognatismo, com um ângulo da base do crânio reduzido e com o espaço nasofaríngeo aumentado.

Bibby & Preston (1981) introduziram uma análise da posição do osso hioide conhecida como triângulo hioide. Segundo os autores, o osso hioide pode ser facilmente localizado nos três eixos sem utilizar os planos de referência cranianos e relacionando com a coluna cervical e com a mandíbula. O triângulo é formado pela união dos pontos cefalométricos retrognátio (RGn - ponto mais inferior e posterior da sínfise mandibular), hioidal (H - ponto mais superior e anterior do corpo do osso hioide) e C3 (ponto mais anteroinferior da terceira vértebra cervical). A posição anteroposterior do osso hioide é determinada pela medida de H-RGn e H-C3, sua posição vertical é determinada pela

distância perpendicular entre H e o plano C3-RGn e a sua posição angular é dada pelo ângulo entre o longo eixo do osso hioide e o plano C3-RGn. Estando a sínfise mandibular em um nível mais comparável ao eixo de rotação da cabeça do que o crânio, o efeito da posição da cabeça poderia ser minimizado e, assim, a posição do osso hioide poderia ser determinada mais corretamente. Esta análise também incluiu a medida da dimensão anteroposterior do espaço aéreo ósseo superior, representado pela distância entre o ponto mais anterior do corpo da vértebra Atlas (AA) e a espinha nasal posterior (ENP). O triângulo hioide foi traçado nas radiografias cefalométricas de perfil de uma amostra de 54 pacientes, de ambos os gêneros, com chave de molares em Classe I. As medidas angulares e verticais do triângulo foram mais variáveis que as horizontais, porém observou-se uma relação entre elas. A posição anteroposterior do osso hioide, relativa à vértebra cervical foi bastante constante, com uma média de 31,76mm ( $\pm 2,9$ ). Valores padronizados foram encontrados para a dimensão do triângulo hioide, o que indica que a posição do mesmo é menos variável do que alguns estudos sugerem. A dimensão anteroposterior do espaço aéreo ósseo superior também foi pouco variável, com uma média de 32,91mm ( $\pm 3,6$ ). Houve uma relação entre esse valor e o de H-C3, mostrando que o osso hioide representa o limite anterior da faringe, abaixo da espinha nasal posterior. Não foi verificado dimorfismo sexual na posição do osso hioide.

Riley *et al.* (1983) concluíram que o espaço aéreo faríngeo menor que 11mm e a distância entre o osso hioide e o plano mandibular maior que 15,4 mm eram indicadores de AOS.

Tallgren *et al.* (1983) afirmaram que pacientes edêntulos apresentam mudanças acentuadas nas relações entre os maxilares, devido à reabsorção do rebordo alveolar residual, caracterizadas por rotação anti-horária da mandíbula, redução da dimensão vertical de oclusão e aumento do prognatismo mandibular. As alterações intraorais e intermaxilares provocadas pela confecção de próteses totais podem afetar a posição do osso hioide e influenciar as relações crânio-cervicais. Os autores estudaram um grupo de 18 pacientes, 8 mulheres e 10 homens, entre 24 e 69 anos, parcialmente edêntulos, que foram reabilitados com prótese total imediata e avaliados quanto à posição do osso hioide e postura crânio-cervical, por meio de radiografias cefalométricas de perfil durante o

primeiro ano de uso da prótese (antes e 3 semanas, 3 meses, 6 meses e 1 ano após a instalação das próteses). As radiografias foram realizadas com os pacientes em posição de equilíbrio. Na avaliação da posição mandibular e da relação do osso hioide com os maxilares, pôde-se observar que após a adaptação das próteses imediatas, 8 pacientes apresentaram aumento da distância intermaxilar, enquanto 10 apresentaram redução dessa distância, devido à reabsorção do rebordo após as exodontias. Durante os primeiros 6 meses, os autores verificaram uma rotação da mandíbula para cima, devido à reabsorção do rebordo alveolar, aumentando o prognatismo mandibular e o osso hioide seguiu o padrão de movimentação da mandíbula para frente e para cima. Quanto à postura da cabeça e da coluna cervical, foi verificado que, principalmente nos primeiros 6 meses, a redução da inclinação mandibular estava relacionada com redução do ângulo crânio-cervical e aumento da inclinação da coluna cervical em relação ao plano horizontal, mostrando que a rotação anti-horária da mandíbula estava associada com uma postura da coluna cervical retroflexionada e rotação inferior da cabeça. As mudanças na relação entre o osso hioide e a coluna cervical apresentaram menor variabilidade que as relações do osso hioide e a maxila e a mandíbula.

Solow *et al.* (1984) estudaram as relações entre postura crânio-cervical, morfologia crânio-facial e espaço aéreo faríngeo, em uma amostra de 24 crianças entre 7 e 9 anos, sendo 12 meninas e 12 meninos, sem histórico de obstrução das vias aéreas. Foram realizadas radiografias cefalométricas de perfil, com a cabeça em posição natural, obtida com o auxílio de um espelho e, nelas, marcados 38 pontos cefalométricos. A posição da cabeça em relação à linha vertical real foi expressa pelo ângulo SN/VERT (plano Sela-Násio/plano vertical). A angulação crânio-cervical pelos ângulos SN/TPO (plano Sela-Násio/tangente do processo odontoide) e SN/TVC (plano Sela-Násio/tangente das vértebras cervicais) e a inclinação cervical pelos ângulos TPO/HOR (tangente do processo odontoide/plano horizontal) e TVC/HOR (tangente das vértebras cervicais/plano horizontal). O espaço aéreo nasofaríngeo foi medido da ENP até a região mais proeminente da adenóide. Já a morfologia crânio-facial foi expressa por 27 medidas lineares e angulares. A partir da relação entre postura crânio-cervical e morfologia crânio-facial, os autores verificaram que voluntários com ângulo crânio-cervical amplo apresentavam menor ângulo

SNB, espaço nasofaríngeo estreito, grande diferença anteroposterior dos maxilares e grande inclinação da maxila e mandíbula em relação à base do crânio. Os autores demonstraram que, das variáveis posturais, aquelas que expressam a angulação crânio-cervical geralmente apresentam relação mais forte com relação à morfologia crânio-facial e que existe um mecanismo de crescimento coordenado que relaciona o desenvolvimento mandibular e a angulação crânio-cervical. A relação entre a morfologia crânio-facial e o espaço aéreo nasofaríngeo mostrou que quando a via aérea se encontrava mais estreita, ocorriam dimensões menores da mandíbula, um menor ângulo SNB e grande inclinação mandibular. Com esses resultados, os autores sugeriram que o desenvolvimento mandibular está relacionando com o diâmetro da via aérea e a angulação crânio-cervical. A relação entre postura crânio-cervical e o espaço aéreo nasofaríngeo evidenciou que quando o espaço aéreo estava reduzido, o ângulo crânio-cervical (SN/TPO e SN/TVC) se apresentava maior e a coluna cervical inclinada para anterior (TPO/HOR e TVC/HOR).

Tallgren & Solow (1984) estudaram em um grupo com 24 mulheres, portadoras de próteses totais duplas, utilizando radiografias cefalométricas de perfil, as alterações na posição do osso hioide em relação a mudanças na inclinação mandibular e postura crânio-cervical. Vinte dessas voluntárias foram avaliadas no décimo e décimo quinto ano de uso das suas próteses. Para treze, novas próteses foram confeccionadas durante o período de observação. As outras quatro apenas foram acompanhadas desde antes das exodontias até o décimo quinto ano de uso das próteses totais duplas. As mensurações foram realizadas nas imagens radiográficas com as próteses em posição de máxima intercuspidação habitual e com a cabeça orientada de acordo com a posição natural. As médias de inclinação da mandíbula e a altura anterior da face foram menores, comparadas com indivíduos dentados, pois na primeira avaliação, as voluntárias estavam utilizando as próteses há 10 anos sem correção da perda de dimensão vertical. As mudanças na inclinação mandibular variaram entre  $-5,5^\circ$  e  $8,6^\circ$ . Onze voluntárias apresentaram redução da inclinação mandibular, devido à reabsorção do rebordo alveolar, uma não apresentou nenhuma alteração e doze apresentaram aumento da inclinação mandibular, devido à confecção de novas próteses. A distância vertical do osso hioide à maxila aumentou significativamente. Já no sentido horizontal, a distância do osso hioide a uma linha perpendicular ao plano SN, passando

pelo ponto N (Násio), e outra perpendicular ao plano maxilar passando pela ENA (espinha nasal anterior), aumentou significativamente. Em relação à mandíbula, a distância vertical do osso hioide ao plano mandibular aumentou significativamente. Sua distância em relação ao plano do ramo mandibular diminuiu significativamente. As análises de correlação mostraram que a posição do osso hioide foi influenciada pela mudança da inclinação mandibular e cervical e da angulação crânio-cervical. As mudanças verticais na posição do osso hioide seguiram os padrões de aumento ou redução da inclinação mandibular, enquanto que as mudanças horizontais seguiram as mudanças na inclinação cervical e na angulação crânio-cervical. O aumento da inclinação da mandíbula (SN/PM e SN/PPL) foi acompanhado por um movimento similar do osso hioide em relação à base do crânio, maxila e do ramo mandibular (H-SN, H-PPL, H-ENA e H-plano do ramo mandibular) e inverso em relação à mandíbula (H-Pg). Dessa forma, uma redução da inclinação mandibular, isto é, uma rotação anti-horária da mandíbula devido à reabsorção óssea, é acompanhada por um movimento superior do osso hioide, da mesma forma que um aumento da inclinação mandibular, devido à confecção de novas próteses, provoca uma movimentação inferior do osso hioide. A coluna cervical se tornou significativamente mais inclinada pra frente e a angulação crânio-cervical se tornou, em média, 5° maior. A mudança na posição do osso hioide não apresentou relação com a variável SN/VERT. Porém, a distância horizontal do osso hioide à porção superior da face, mandíbula e coluna cervical apresentou relação significativa e inversa com as mudanças na inclinação cervical (TVC/HOR e TPO/HOR) e direta com a angulação crânio-cervical (SN/TPO e SN/TVC). Isto é, uma inclinação anterior da coluna cervical e um aumento na angulação crânio-cervical são acompanhadas de um aumento horizontal da distância do osso hioide às estruturas ósseas da porção superior da face, sínfise mandibular e coluna cervical. Verticalmente (H-SN e H-PPL), o osso hioide não apresentou relação com nenhuma variável da postura crânio-cervical.

Riley *et al.* (1987) relataram dois casos de síndrome da AOS desenvolvida após a realização de cirurgia para correção do prognatismo mandibular.

Partinen *et al.* (1988) observaram, em um estudo com 157 pacientes com AOS, que a largura do espaço aéreo faríngeo, medido da base da língua a parede posterior da

faringe, menor que 5mm e a distância entre o plano mandibular e o osso hioide maior que 24mm eram características de pacientes com altos índices de distúrbios respiratórios.

Hellsing (1989) investigou as mudanças na relação entre a posição do osso hioide, o diâmetro da via aérea faríngea e a curvatura da coluna cervical, variando a postura da cabeça. Foram envolvidos na pesquisa 20 adultos, respiradores nasais, com dentição completa e sem sinais de distúrbios funcionais do sistema mastigatório. Radiografias cefalométricas de perfil foram obtidas com a cabeça na posição natural, obtida com auxílio da técnica do espelho, e com 20° de extensão da cabeça, solicitando que os voluntários mantivessem os dentes em máxima intercuspidação habitual. A lordose cervical foi mensurada da segunda a sexta vértebra e a posição do osso hioide foi verificada no eixo horizontal e vertical. A dimensão do espaço aéreo foi medida entre o dorso da língua e a parede posterior da orofaringe e também no nível da segunda e da quarta vértebra. A extensão cervical provocou um aumento da lordose cervical, da inclinação da parte superior da coluna cervical com o plano vertical (TVC/VERT e TPO/VERT) e da inclinação crânio-cervical (SN/TPO), além de um aumento de 20° na relação da base anterior do crânio em relação ao plano vertical (SN/VERT). A distância do osso hioide à sínfise mandibular e ao plano mandibular aumentou significativamente, enquanto a distância à base anterior do crânio manteve-se mais ou menos constante. Houve uma redução significativa na distância entre o osso hioide e a parede anterior da faringe no nível da segunda vértebra e um aumento significativo no nível da quarta vértebra. Houve apenas um pequeno aumento na distância entre o dorso da língua e a parede posterior da faringe. O diâmetro da via aérea aumentou significativamente no nível da segunda e da quarta vértebra. Isso pode explicar porque respiradores bucais desenvolvem uma postura da cabeça mais estendida. A alteração na inclinação crânio-cervical (SN/TPO) provocada pela extensão da cabeça apresentou relação direta com a mudança na distância entre o osso hioide e o plano SN. O aumento no diâmetro da via aérea no nível da quarta vértebra apresentou relação significativa com o aumento na inclinação crânio-cervical (SN/TPO).

Wenzel *et al.* (1989) sugeriram uma possível relação entre mudanças na morfologia crânio-facial, após osteotomia bilateral do ramo mandibular, com alterações na postura da cabeça e com o tamanho da via aérea nasofaríngea. Para o estudo, foram

realizados cefalogramas em norma lateral, com a cabeça em posição natural segundo a técnica do espelho, de 52 pacientes com prognatismo mandibular, sendo 12 homens e 40 mulheres, com média de idade de 24,3 anos. A primeira radiografia foi realizada 1 dia antes da cirurgia e, a segunda, 1 ano depois da cirurgia. Antes da cirurgia, foi observada relação estatisticamente significativa entre a postura da cabeça (SN/TPO; SN/TVC) e diversas variáveis morfológicas, sendo a maioria mandibular. Foram verificadas relação direta com inclinação mandibular (SN/PM), altura facial anterior (N-Me) e relação vertical entre arcos (PPL/PM), e inversa com comprimento da maxila (ENA-ENP), com o SNB e o SNA. Foi encontrada relação significativa e direta, porém fraca, entre a postura da cabeça (SN/TPO; SN/TVC) e o tamanho da via aérea. O tamanho da via aérea foi relacionado inversamente com o SNA e diretamente com o comprimento do terço anterior do crânio. Após o procedimento cirúrgico, mudanças na postura da cabeça ainda estiveram presentes e relacionadas com mudanças no SNA e SNB, porém, todas as outras correlações entre postura e morfologia desapareceram. Mudanças no tamanho do espaço aéreo foram correlacionadas apenas com as mudança no SNA. Os resultados indicaram que a morfologia mandibular e sua função apresentam grande relevância na determinação da postura da cabeça.

Bacon *et al.* (1990) realizaram um estudo para comparar as características morfológicas, por meio de uma avaliação cefalométrica, de pacientes com AOS e um grupo controle. O grupo experimental foi formado por 43 homens adultos (50,5 anos; 28 – 73 anos) com AOS diagnosticada por meio de um registro poligráfico do sono durante uma noite. Já o grupo controle foi formado por 40 homens adultos (23,4 anos; 20 – 26 anos), livres de qualquer problema respiratório. Todos os voluntários apresentavam bom suporte dental. A partir de uma análise cefalométrica, os autores verificaram que o grupo experimental apresentava a base craniana anterior reduzida, os pilares ósseos da faringe mais estreitos, altura do terço inferior e anterior da face aumentados, planos oclusal e mandibular mais inclinados, mento mais retruído e o palato mole mais longo.

Segundo Davies & Stradling (1990), em estudo envolvendo o espaço aéreo faríngeo, a posição do osso hioide e a postura crânio-cervical, afirmaram que a posição

natural da cabeça é importante para assegurar uma posição relaxada, sem tensões dos músculos cranianos ou cervicais durante a exposição radiográfica.

Athanasίου *et al.* (1991) estudaram a posição do osso hioide e o diâmetro da faringe no nível da segunda e quarta vértebra cervical em pacientes com prognatismo mandibular, antes e depois do tratamento com ortodontia e cirurgia. Cinquenta e dois pacientes, 40 mulheres e 12 homens, entre 17 e 39 anos, foram radiografados com a cabeça em posição postural, com o auxílio da técnica do espelho, e foram realizados cefalogramas de perfil antes e 1 ano depois da cirurgia ortognática com osteotomia vertical bilateral do ramo mandibular. Todos os pacientes apresentavam dentição natural e não mostravam anomalias ou síndrome crânio-facial. Foram realizadas avaliações da posição do osso hioide e do diâmetro do espaço aéreo faríngeo. Um aumento significativo foi observado na distância entre o osso hioide e a maxila e a mandíbula. Pôde ser observado que a movimentação do osso hioide foi direcionada para baixo e não para traz. As distâncias entre o osso hioide e a base craniana anterior, a coluna vertebral e a parede faríngea anterior não apresentaram diferenças significativas. A falta de alterações significativas na posição anteroposterior do osso hioide em relação à parede anterior da faringe pode ser indicativa de adaptações fisiológicas para garantir a manutenção da via aérea. Não foi observada diferença significativa na distância entre o osso hioide e o plano TVC. Além disso, estudos prévios demonstraram que pacientes que passaram por esse tipo de cirurgia apresentaram aumento do ângulo crânio-cervical. Dessa forma, pôde ser sugerido que a distância constante entre o osso hioide e a coluna cervical e as mudanças significativas da posição do osso hioide em relação à maxila e mandíbula podem ser resultados de uma alteração postural. As mensurações do diâmetro da faringe também não apresentaram diferenças significativas, indicando que adaptações fisiológicas dos tecidos ósseos e moles circunjacentes contribuíram para isso. As distâncias entre o osso hioide e a sínfise mandibular e entre a projeção do osso hioide no plano mandibular e a borda posterior da mandíbula diminuíram significativamente. Relação moderada foi observada entre: o diâmetro da faringe na altura da quarta vértebra e a distância entre o osso hioide e a sínfise mandibular ( $r=0,34$ ), a distância entre a projeção do osso hioide no plano mandibular e a borda posterior da mandíbula ( $r=-0,34$ ); e o diâmetro da faringe no nível da segunda

vértebra e a distância entre o osso hioide e a parede anterior da faringe no nível da quarta vértebra ( $r=-0,33$ ).

Hoffstein & Wright (1991) descreveram um caso clínico onde foi empregada cirurgia ortognática para o avanço da mandíbula em um paciente do gênero masculino, 31 anos de idade, portador de AOS, com retrognatia maxilar e mandibular. Os autores conseguiram com a cirurgia aumentar o diâmetro do espaço aéreo faríngeo e reduzir a frouxidão da mucosa faríngea. Foi realizado avanço bimaxilar e mensurada a área das vias aéreas superiores utilizando a técnica da reflexão acústica antes e 4 meses após a cirurgia. Esta técnica se baseia na mensuração das ondas sonoras refletidas que são emitidas pelo paciente, ao longo do trato respiratório. Após a cirurgia houve um aumento de 49% na área faríngea e de 44% na área da glote e, conseqüentemente, uma melhora na função respiratória.

Adamidis & Spyropoulos (1992) avaliaram a posição e inclinação do osso hioide em radiografias cefalométricas de perfil de 44 pacientes, entre 10 e 13 anos, com maloclusão Classe I (27 casos) e Classe III (17 casos). Foram realizadas 17 mensurações em cada traçado, verificando a posição anteroposterior e vertical do osso hioide e sua orientação em relação ao corpo da mandíbula e a outros planos de referência esqueléticos (plano de Frankfurt e um plano perpendicular a este passando pelo ponto cefalométrico da Sela). Os autores verificaram que o osso hioide apresenta inclinação totalmente diferente em relação ao plano mandibular, ao plano palatino e ao plano Ba-N nos dois grupos. Os pacientes Classe III apresentaram a inclinação do osso hioide reversa em relação ao plano mandibular e os ângulos entre o plano hioide e os outros planos menores. Esse grupo também apresentou o osso hioide mais anteriorizado. Sendo a posição deste osso influenciada por dois sistemas posturais - inclinação mandibular e postura cervical e crânio-cervical -, torna compreensível as diferenças observadas entre os dois grupos, no que diz respeito à posição do mesmo, já que os pacientes Classe III apresentam inclinação mandibular diferente do grupo Classe I. A postura cervical e crânio-cervical pode ser um fator que explica as diferenças significativas observadas entre meninos e meninas, com maloclusão Classe III. As meninas apresentam a posição do osso mais “normal” que os meninos, provavelmente porque elas possuíam maior percepção da deformidade

mandibular, o que as fez assumir, desde cedo, uma postura da cabeça que camuflasse o mento proeminente.

Solow & Siersbaek-Nielsen (1992) realizaram um estudo em 34 crianças de ambos os gêneros, com auxílio de radiografias cefalométricas de perfil com a cabeça em posição natural obtida pela técnica do espelho, antes de serem submetidas a tratamento ortodôntico. O objetivo foi determinar se as mudanças na estrutura crânio-facial devidas ao crescimento poderiam ser previstas com base nas variáveis que expressam as relações posturais da cabeça e da coluna cervical. A média de idade foi 9,9 anos no momento da primeira exposição radiográfica e 12,7 anos no segundo momento. A seleção da amostra foi baseada na maturidade esquelética na segunda exposição radiográfica, indicando um pico de atividade no crescimento puberal. Quarenta e um pontos de referência e quatro pontos chave, usados como referências fixas, foram marcados em cada radiografia. As mudanças individuais na estrutura crânio-facial relacionadas ao crescimento foram obtidas por sobreposição computadorizada das estruturas a partir dos pontos chave. As correlações observadas no estudo variaram de leves a moderadas (0,3–0,6). Foi observado que quando o ângulo crânio-cervical (SN/TPO) era pequeno e a porção superior da coluna cervical estava inclinada para trás no momento 1, havia associação com o desenvolvimento facial mais horizontal, caracterizado por menor deslocamento distal da ATM, maior crescimento maxilar em comprimento, maior prognatismo facial e maior rotação da mandíbula para frente; enquanto que, um maior ângulo crânio-cervical e uma posição da porção superior da coluna cervical mais ereta no momento 1 foi associada com um crescimento facial mais vertical, caracterizado por um maior deslocamento das ATM para a distal, menor crescimento da maxila em comprimento, menor prognatismo facial e maior rotação da mandíbula para trás. Os achados foram considerados em concordância com o modelo hipotético de interação durante o desenvolvimento entre a postura da cabeça e a estrutura facial. Os autores relataram ainda, que outros estudos já mostraram a existência de algum mecanismo biológico relacionando a postura e o desenvolvimento da face, porém, nunca foi considerada uma relação de causa e efeito. Sugeriram que a postura ou os fatores que a influenciam, parecem estar presentes na direção de crescimento da face, concordando com a hipótese da adaptação dos tecidos moles. De acordo com essa teoria, uma obstrução das

vias aéreas superiores poderia levar a um aumento no ângulo crânio-cervical para facilitar a respiração. Essa mudança postural leva a uma adaptação dos tecidos moles da face e da garganta, e essa tensão de componente posteroinferior restringe ou redireciona o desenvolvimento facial para uma direção mais caudal. A magnitude das correlações observadas nesse estudo variou de leve a moderada, significando que embora a postura aparentemente influencie no desenvolvimento da face, diversos outros fatores podem estar atuando concomitantemente. Logo, não é possível prever o tipo de desenvolvimento facial de uma criança com base na angulação crânio-cervical. Porém, a observação de um ângulo crânio-cervical extremamente pequeno ou extremamente grande em uma criança pode ter algum valor para o prognóstico da tendência do desenvolvimento da face. Com base nos dados apresentados pelo estudo, crianças com SN/TPO maior que  $113^{\circ}$  ( $\pm 2$ ) estariam propensas a um padrão de crescimento vertical da face, enquanto que crianças com SN/TPO menor que  $79^{\circ}$  ( $\pm 2$ ) teriam tendência a um padrão de crescimento facial horizontal.

Özbek & Köklü (1993) estudaram as associações entre as variáveis posturais e da morfologia crânio-facial. Foram selecionados 106 estudantes, 57 mulheres e 49 homens, entre 19 e 29 anos, sem distinção pelas relações anteroposteriores dentárias ou esqueléticas. Os critérios de exclusão foram: realização de tratamento ortodôntico ou protético previamente ou ausências dentais. Foram realizadas radiografias cefalométricas de perfil, com a cabeça em posição natural. Os ângulos SNA, SNB e SNPog apresentaram relação estatisticamente significativa e inversa com as angulações crânio-vertical (SN-VERT) e crânio-cervical (SN-TPO, SN-TVC). Não houve relação entre nenhuma variável postural e o ângulo ANB. Foi observada relação significativa, forte e direta entre a rotação da mandíbula em relação à base anterior do crânio (SN/GoGn) e os parâmetros posturais SN-VERT, SN-TPO, SN-TVC. O mesmo tipo de relação foi observado entre a inclinação da coluna cervical e rotação da mandíbula em relação ao plano horizontal (GoGn-HOR). Concluíram que associações entre a postura e a estrutura da cabeça são causadas por fatores funcionais relacionados com a inclinação da coluna cervical e que em sujeitos com uma postura cervical vertical, as seguintes características da estrutura crânio-facial podem ser esperadas: posicionamento mais anterior da maxila e da mandíbula em relação ao Násio,

posicionamento mais anterior da mandíbula em relação à maxila, aumento do comprimento do corpo mandibular, rotação anterior da mandíbula, aumento da altura facial posterior em relação à altura facial anterior e relativo paralelismo entre as estruturas faciais. Uma tendência a características do esqueleto crânio-facial opostas pode ser esperada em indivíduos com extensão cervical.

Enacar *et al.* (1994) mensuraram as alterações da posição do osso hioide, da língua e do espaço aéreo hipofaríngeo em voluntários submetidos à osteotomia para recuo mandibular. Radiografias cefalométricas de perfil de 15 pacientes, com o plano de Frankfurt paralelo ao solo, foram obtidas antes da cirurgia e 6 meses e 1,5 ( $\pm 0,4$ ) anos depois da cirurgia. Uma redução significativa foi observada no espaço aéreo hipofaríngeo após a cirurgia que continuou sendo reduzido até a última avaliação. O osso hioide deslocou-se para baixo, da mesma forma que a base da língua. Embora na última avaliação o osso tenha apresentado tendência para retornar a sua posição original, esses valores não foram significativos. Os resultados do estudo sugeriram que o estreitamento do espaço aéreo hipofaríngeo devido ao movimento posterior e inferior da língua pode ser permanente.

Tangugsorn *et al.* (1995) realizaram uma análise cefalométrica da morfologia do esqueleto cérvico-crânio-facial em 100 indivíduos do gênero masculino com AOS e em 36 saudáveis que serviram como grupo controle. Os autores verificaram características marcantes no grupo com AOS tais como: dimensão reduzida da base craniana com leve rotação anti-horária do clivus, comprimento maxilar reduzido com altura normal, retrognatia maxilomandibular, altura facial inferior aumentada, ângulo do plano mandibular aumentado, diâmetro do arcabouço ósseo da faringe reduzido, posicionamento inferior do osso hioide e ângulo crânio-cervical aumentado, quando comparados ao grupo controle.

Abekura *et al.* (1995) avaliaram a assimetria da atividade dos músculos mastigatórios durante máxima intercuspidação em indivíduos saudáveis e com disfunção do sistema estomatognático, por meio da atividade elétrica dos músculos masseteres e temporais anteriores. Os autores observaram que o índice de assimetria foi ligeiramente maior nos voluntários com disfunção, porém não foram encontradas diferenças

estatisticamente significativas entre os dois grupos. No grupo saudável, o índice de assimetria não foi igual a zero, o que pode indicar que a morfologia maxilofacial é um fator que afeta a simetria da atividade dos músculos mastigatórios.

Battagel & L'Estrange (1996) compararam a anatomia crânio-facial e faríngea de um grupo com AOS com outro grupo considerado normal. Foram utilizadas radiografias cefalométricas de perfil obtidas de 59 indivíduos do gênero masculino, dentados e Caucásianos. Trinta e cinco na faixa etária entre 26 e 73,5 anos apresentavam AOS, confirmada por polissonografia. Os outros 24 voluntários entre 25,9 e 50,5 anos atuaram como grupo controle. Foram feitos os traçados, evidenciando pontos cefalométricos no crânio, nos maxilares, na coluna cervical, na orofaringe, na epiglote, no palato mole e na língua. O índice de massa corpórea do grupo controle estava dentro dos limites de normalidade, enquanto os indivíduos com AOS tenderam a obesidade. O ângulo da base do crânio e o comprimento da mesma foram significativamente menores nos pacientes portadores de apneia, indicando um encurtamento das dimensões anteroposteriores do crânio e uma face mais retruída. Esse grupo também apresentou o comprimento da mandíbula e do espaço intermaxilar menor, bem como a área intermaxilar. A distância entre a vértebra C2 e um plano perpendicular que passa pelo ponto S foi significativamente menor nos pacientes com apneia. Em relação ao osso hioide, a única diferença entre os grupos foi que o mesmo se apresentou mais próximo do ponto B, no grupo com desordem do sono. Os autores sugeriram que essa característica estivesse mais relacionada ao tamanho reduzido da mandíbula, nesse grupo, do que propriamente uma diferença na posição do osso hioide. As mensurações realizadas no espaço aéreo retropalatino e retrolingual foram menores nos voluntários com apneia. A área da língua não apresentou diferenças significativas entre os dois grupos, porém, seu tamanho em relação ao espaço intermaxilar (proporção da língua) foi maior nos portadores de apneia.

Prachartam *et al.* (1996), com base na afirmativa de que determinadas características estão associadas com a síndrome da AOS, desenvolveram e testaram um Índice Crânio-facial (IC), em 28 pacientes de ambos os gêneros com a síndrome (Índice de Distúrbios Respiratórios – IDR>20) e 30 pacientes também de ambos os gêneros que roncavam habitualmente (IDR<20). Foram realizadas radiografias cefalométricas de perfil

dos pacientes, solicitando que eles mantivessem a cabeça em posição postural, pelo método do espelho. Mensurações antropométricas e radiográficas foram realizadas para construir o IC. O índice de massa corpórea, a distância entre o osso hioide e o plano mandibular e o ângulo crânio-cervical foram maiores no grupo de pacientes com apneia. Treze variáveis foram consideradas preditivas da síndrome, dentre elas: ângulo da base do crânio (BaSN), ângulo crânio-cervical (SN/TVC), comprimento maxilar (A-ENP), distância entre o osso hioide e o plano mandibular (H-PM), comprimento do espaço intermaxilar, comprimento do palato mole, espaço aéreo superior, razão entre a área da língua e a área intermaxilar, área da língua e comprimento da língua. O modelo foi capaz de classificar 82,1% dos pacientes do grupo com AOS e 86,7% do grupo que apenas roncava. As variáveis relacionadas com tecido mole, relação do osso hioide com o plano mandibular, o índice de massa corpórea e o comprimento do palato mole foram os mais discriminantes. Os autores concluíram que o IC pode ser usado para identificar indivíduos com e sem AOS.

Özbek *et al.* (1998) realizaram um estudo com o objetivo de determinar se a severidade da AOS, a obesidade e mensurações cefalométricas das vias aéreas superiores, da língua, do palato mole e da posição do osso hioide estão relacionadas às variações na postura natural da cabeça. Radiografias cefalométricas de perfil da cabeça foram obtidas de 252 pessoas do gênero masculino adultos com diversos perfis faciais esqueléticos e condições dentárias, em postura natural da cabeça, pela técnica do espelho. Além disso, foram obtidos registros de polissonografia noturna, demográficos, o Índice de apneia (IA) e o Índice de apneia e hipoapneia (IAH), para dividir os voluntários em: sem apneia (n=35; 23–71 anos), apneia suave (n=101; 27–68 anos), moderada (n=63; 18–69 anos) e severa (n=53; 20–72 anos). O ângulo crânio-cervical e o ângulo cervical apresentaram diferenças significativas entre os grupos, mostrando que o grupo com apneia severa tende a apresentar maior ângulo crânio-cervical (extensão cervical) e menor ângulo cervical (cabeça anteriorizada). Apenas o diâmetro da via aérea hipofaríngea foi significativa e diretamente correlacionada com todas as variáveis posturais, mostrando que um maior diâmetro pode ser encontrado associado a maiores ângulos crânio-cervicais (SN/TVC e SN/TPO) e menores ângulos cervicais (TVC/HOR e TPO/HOR). A via aérea estreita atrás do palato mole foi correlacionada com o ângulo crânio-cervical (SN/TVC) aumentado, enquanto que

a área nasofaríngea reduzida foi relacionada com redução dos ângulos cervicais (TPO/HOR e TVC/HOR). O osso hioide posicionado mais inferior em relação ao plano mandibular esteve estatisticamente relacionado com o aumento do ângulo crânio-cervical (SN/TVC e SN/TPO), enquanto que a distância entre H-H' não apresentou relação com as variáveis posturais. As distâncias entre o osso hioide e os pontos C3 e RGn aumentaram significativamente com o aumento dos ângulos crânio-cervicais (SN/TVC e SN/TPO) e redução dos ângulos cervicais (TVC/HOR e TPO/HOR). Os autores concluíram que existe uma relação significativa entre AOS e a postura natural da cabeça e que pessoas com apneia severa apresentam uma forte tendência a exibir extensão crânio-cervical (ângulos SN/TVC e SN/TPO aumentados) e cabeça anteriorizada (TVC/HOR e TPO/HOR reduzidos). A necessidade vital de manter um espaço adequado entre a mandíbula e a coluna cervical é obtida por meio da extensão cervical e anteriorização da cabeça, que funciona como mecanismo compensatório para posicionar o osso hioide distante da parede posterior da faringe, impedindo que a língua interfira no espaço aéreo. Nos pacientes com apneia, a cessação deste mecanismo durante o sono e o efeito da gravidade permitem o deslocamento da língua para o espaço aéreo. Diversos autores questionam a realização deste tipo de mensuração em radiografias obtidas com o paciente acordado e em posição ereta, visto que a AOS ocorre quando o paciente encontra-se dormindo e deitado. Os autores justificam que certas características fisiológicas e anatômicas que contribuem para problemas respiratórios noturnos persistem enquanto o paciente permanece acordado, como pode ser observada pelos resultados do estudo. A relação entre a posição mais inferior do osso hioide e a extensão crânio-cervical pode ser explicada pelo fato de que o osso hioide inferiorizado, juntamente com a língua, produz forças na mandíbula para trás e para baixo, rompendo o equilíbrio postural da região crânio-mandibular. O aumento das forças nos músculos posturais da mandíbula (elevadores) e da cabeça (cervicais posteriores) provocam a extensão crânio-cervical.

Battagel *et al.* (1998) com a intenção de estudar o emprego dos aparelhos de avanço mandibular no manejo da AOS, selecionaram 20 voluntários com a desordem e obtiveram radiografias cefalométricas de perfil em oclusão, bem como exames de fluoroscopia em oclusão e em máxima protrusão. Os autores observaram que a postura

anteriorizada da mandíbula conseguida por meio de aparelhos intraorais provocava um aumento na dimensão da via aérea retropalatina de 2,6mm, em média, devido à mudança da relação do palato mole com o dorso da língua. Já na região retrolingual esse aumento foi de 3,1mm, em média. A quantidade de mudança nos tecidos retropalatinos e retrolinguais frente ao uso de aparelho para avanço mandibular é altamente variável. Não há benefícios aparentes em todos os pacientes. Os indivíduos com o maior deslocamento mandibular para alcançar a máxima protrusão, não necessariamente demonstram a melhor resposta com relação ao espaço nas vias aéreas, devido à variação do tamanho do palato mole. Os voluntários que não apresentaram resposta na região retropalatina possuíam o palato mole espesso e longo, capaz de tocar a parede posterior da orofaringe bem como na porção posterior e superior da língua. Além disso, anomalias esqueléticas como terço inferior da face aumentado, ângulo entre os planos maxilar e mandibular aumentado, posicionamento inferior do osso hioide, e micrognatia e retrusão da mandíbula também estão associados ao fracasso do dispositivo. Quando há uma desproporção vertical, torna-se mais difícil a resposta à protrusão mandibular. Esta gera uma resposta direta onde o movimento primário está na direção anteroposterior, mas quando há um problema vertical, a língua não consegue se mover verticalmente e para frente. Apesar do osso hioide acompanhar o movimento anterossuperior da língua durante a protrusão mandibular, ele parte de uma posição tão inferior que mesmo sua elevação máxima é insuficiente para trazer a base da língua para longe da parede faríngea.

De Pontes *et al.* (1999) afirmaram que a via aérea é limitada por tecidos duros e moles, cujas anomalias podem gerar alterações no seu volume. Em pacientes com hipoplasia severa dos terços médio e inferior da face, é comum verificar uma redução do volume da passagem de ar, causando uma condição que pode variar de ronco a síndrome da AOS. Dessa forma, os autores estudaram as variações da via aérea, por meio de um estudo cefalométrico, em pacientes com oclusão Classe II, tratados com cirurgia ortognática. Foram estudados 44 pacientes com oclusão Classe II, que se submeteram a cirurgia para correção da malformação maxilomandibular. Os pacientes foram classificados de acordo com o tipo de cirurgia realizada: osteotomia do tipo Le Fort I e/ou osteotomia bilateral sagital de mandíbula. Para a avaliação da variação da via aérea foram

realizadas análises cefalométricas em radiografias cefalométricas de perfil pré e pós-cirúrgicas. Foi observado aumento do volume da via aérea, principalmente na região da hipofaringe e da orofaringe, quando a osteotomia sagital foi realizada e/ou quando a maxila foi posicionada mais anterior e/ou superior. Redução da via aérea pôde ser observada acompanhando o reposicionamento maxilar inferior e/ou posteriormente.

Kollias & Krogstad (1999) realizaram um estudo longitudinal, por meio de radiografias cefalométricas de perfil, das alterações da morfologia crânio-cervical e da posição do osso hioide, em homens e mulheres adultos, em três diferentes idades, com intervalo de 10 anos. O material consistiu de três cefalogramas obtidos de 50 estudantes de ambos os gêneros do curso de odontologia noruegueses, com aproximadamente 10 anos de intervalo entre elas. Na primeira avaliação, a média de idade dos voluntários foi de 22 anos (entre 21 e 28 anos), na segunda de 32 anos (entre 31 e 39 anos) e na terceira de 42 anos (entre 41 e 49 anos). As radiografias foram obtidas de forma padronizada e com os voluntários em postura natural da cabeça. Nas mulheres, foi observada uma rotação posterior da mandíbula, expressa pela redução do ângulo SNB e aumento do ângulo PM/PPL. Observou-se um aumento da altura facial inferior anterior e posterior nos dois gêneros, que pode ser associado à erupção contínua dos dentes, juntamente com o aumento da altura do rebordo alveolar, como é sugerido pelos autores. O osso hioide se apresentou mais inferiorizado também nos dois gêneros, principalmente no masculino. Uma localização inferior do osso hioide é altamente relacionada com AOS. Quando esse osso está extremamente baixo, a língua é posicionada para trás, reduzindo o diâmetro da via aérea. Segundo os autores, a prevalência de AOS aumenta com a idade e existe uma predisposição para o gênero masculino, o que pode ser explicado pelo fato do osso hioide se posicionar mais inferiormente com o aumento da idade, principalmente nos homens. As alterações da postura da cabeça foram similares entre os gêneros. A posição vertical da cabeça (SN/VERT) permaneceu constante, o ângulo crânio-cervical (SN/TPO, SN/TVC) reduziu ao longo das avaliações. A inclinação cervical (TVC/HOR, TPO/HOR) se tornou mais vertical.

Battagel *et al.* (1999) sugeriram que o tratamento da AOS poderia envolver medidas conservadoras, médicas, cirúrgicas ou mecânicas. Os métodos conservadores

incluiriam mudanças no estilo de vida, como perda de peso e redução da ingestão de álcool, enquanto que as medidas médicas envolveriam o uso de drogas para reduzir a congestão nasal ou alterar a arquitetura do sono. As técnicas cirúrgicas incluem a palatoplastia, tonsilectomia e osteotomias mandibular ou maxilomandibular. Por fim, as alternativas mecânicas incluem o uso de pressão positiva e contínua na via aérea nasal e aparelhos para avanço mandibular. Os autores examinaram as alterações na via aérea e na posição do osso hioide em resposta ao avanço mandibular em indivíduos com AOS suave e moderada. Pares de radiografias cefalométricas de perfil do crânio na posição supina foram obtidas de 13 pessoas do gênero feminino, com média de idade de 50 anos, e 45 pessoas do gênero masculino, com 51 anos em média, caucasianos e totalmente dentados. Na primeira radiografia, a mandíbula foi mantida em máxima intercuspidação habitual e, na segunda, na posição de máxima protrusão confortável. As alterações na via aérea faríngea e na posição do osso hioide foram comparadas nas duas posições e entre os dois gêneros. As médias das medidas lineares e da área foram maiores nos homens que nas mulheres. Com exceção do movimento anterior do osso hioide durante a protrusão mandibular e as medidas da altura da face, as diferenças entre a posição de intercuspidação e protrusão foram maiores nas mulheres. Nos homens, durante a protrusão, a mandíbula movimentou-se a frente 4,6mm no ponto B e 5,2mm no Gônio. Detectou-se um aumento da altura inferior da face de 5,8mm, do comprimento e da área do espaço intermaxilar de 6,9mm e 7,0mm, respectivamente. O osso hioide tornou-se mais próximo do ponto B, 3,4mm, e do plano mandibular, 4,3mm. A distância entre o osso hioide e o Gônio diminuiu 6,9mm. Sua distância da vértebra C5 aumentou 1,6mm. Em relação à orofaringe, as distâncias mínimas entre a parede posterior da faringe e o palato mole e a língua aumentaram 1,0mm e 0,8mm, respectivamente. Já nas mulheres, durante a protrusão, a mandíbula movimentou-se para frente 5,2mm no ponto B e 5,9mm no Gônio. Houve um aumento da altura inferior da face de 5,5mm, do comprimento e da área do espaço intermaxilar de 7,8mm e 5,6mm, respectivamente. O osso hioide tornou-se mais próximo do ponto B, 3,2mm, e do plano mandibular, de 4,8mm. A distância entre o osso hioide e o Gônio diminuiu 7,9mm. Em relação à maxila, o movimento do osso hioide foi maior que o detectado nos homens, apresentando uma elevação de 3,2mm e um movimento anterior de 2,1mm. Sua distância

da vértebra C5 aumentou 2,5mm. Em relação à orofaringe, as distâncias mínimas entre a parede posterior da faringe e o palato mole e a língua aumentaram 1,5mm e 1,2mm, respectivamente. Dessa forma, os autores concluíram que o avanço mandibular estava associado com um aumento proporcional nas dimensões da orofaringe e que existe uma grande variação na quantidade e direção da movimentação do osso hioide durante a protrusão mandibular.

Tselnik & Pogrel (2000) avaliaram as mudanças no espaço aéreo faríngeo associado ao recuo cirúrgico da mandíbula por meio de osteotomias sagitais bilaterais, para correção de prognatismo mandibular. Radiografias cefalométricas de perfil foram obtidas de 14 pacientes, entre 15 e 36 anos, antes da cirurgia, duas semanas e entre 6 meses e 2 anos depois da cirurgia. A largura e a área do espaço aéreo faríngeo foram calculadas e comparadas. Na primeira avaliação, observou-se que a média de recuo mandibular foi de 9,66mm e que houve um aumento significativo no espaço aéreo faríngeo. Os autores atribuem esse aumento a uma possível movimentação anterior do osso hioide na tentativa de manter o diâmetro da via aérea, visto que os tecidos encontravam-se inflamados e comprometendo a passagem de ar e deglutição. Na última avaliação, verificou-se que a média de recuo mandibular foi de 9,04mm, o diâmetro do espaço aéreo reduziu 4,77mm (28%) e que houve uma redução também na área do espaço aéreo faríngeo de 1,52cm<sup>2</sup> (12,8%). Os autores afirmam que o osso hioide tendeu a retornar a sua posição inicial, movendo-se superior e posteriormente. Houve uma forte relação entre a quantidade de recuo mandibular e a redução da área do espaço aéreo faríngeo.

Athanasiou (2000) afirmou que apesar das limitações óbvias de qualquer estudo cefalométrico bidimensional, diversos autores têm quantificado o diâmetro da via aérea, a posição da base da língua e as relações faríngeas. O autor afirmou que há um consenso de que, se os requisitos técnicos forem obedecidos, as radiografias cefalométricas de perfil fornecem informações importantes para estimar o volume da língua e da nasofaringe.

Turnbull & Battagel (2000) estudaram, prospectivamente, as dimensões do espaço aéreo faríngeo de pacientes submetidos à cirurgia ortognática e as relações entre a cirurgia e a qualidade do sono dos pacientes. Foram realizadas radiografias cefalométricas de perfil de 32 pacientes caucasianos de ambos os gêneros entre 17,8 e 35,5 anos, com

ausência de distúrbios do sono e distúrbios orofaciais severos. Informações demográficas e dados sobre as relações sagitais dos maxilares e o índice de massa corpórea foram considerados. As radiografias foram realizadas com o paciente em postura natural da cabeça, antes e seis semanas após a cirurgia, para avaliar a morfologia da orofaringe. Os pacientes foram divididos em dois grupos de acordo com o perfil esquelético: Classe II – apenas avanço mandibular (n=8) e cirurgia bimaxilar (n=4) – e Classe III – apenas recuo mandibular (n=13), apenas avanço maxilar (n=7) e cirurgia bimaxilar (n=11). Um questionário foi empregado para avaliar a sonolência diurna e foi utilizado um monitor do sono domiciliar. O questionário e o monitoramento noturno não mostraram nenhuma alteração significativa na incidência de ronco ou eventos de apneia após o recuo mandibular. Para os casos de avanço da mandíbula, mudanças na qualidade do sono foram observadas nos casos onde pré-existiam sinais de distúrbios do sono. No grupo Classe II, foi observado aumento do diâmetro aéreo posterior ao palato mole e na área da orofaringe, assim como uma redução da proporção da língua. O diâmetro aéreo posterior a língua também aumentou significativamente e foi associado com o aumento da área e do comprimento intermaxilar. No grupo Classe III, houve uma redução significativa na via aérea retrolingual. A proporção da língua aumentou devido a uma redução da área e do comprimento intermaxilar.

Segundo Uchida & Martins (2000), a técnica de posicionamento do paciente para realização da radiografia cefalométrica de perfil, onde o voluntário permanece em posição natural apresenta a vantagem de possibilitar a visualização do perfil esquelético do paciente da maneira como ele se apresenta no dia a dia, independentemente das angulações dos planos de referência cefalométricos cranianos, representando a realidade fisiológica do paciente.

Segundo Tangugsorn *et al.* (2000), a patogênese da AOS é complexa e, ainda, não completamente compreendida. Diversos fatores contribuem para sua severidade. É conhecido que a obesidade possui um papel importante, porém nem todos os pacientes com apneia são obesos. Por esse motivo, é esperado que pacientes obesos e não obesos apresentem obstrução da via aérea superior por diferentes motivos. Dessa forma, com o propósito de investigar as características esqueléticas cérvico-crânio-facial e a morfologia

do tecido mole da via aérea superior, os autores realizaram uma análise cefalométrica em 100 pessoas do gênero masculino obesos e não obesos com AOS e 36 saudáveis que serviram como grupo controle. No que diz respeito à morfologia do crânio e da face, o grupo com apneia apresentou leve rotação anti-horária da base anterior do crânio, mento retruído, aumento do ângulo goníaco e rotação posterior da mandíbula. O subgrupo não obeso apresentou maior discrepância maxilomandibular, devido à mandíbula estar mais retruída e rotacionada. Apresentou também a base do crânio e o comprimento da maxila menores, principalmente os não obesos. Foi detectado que o tamanho da mandíbula do subgrupo não obeso era menor que no grupo obeso e que a altura facial anterior aumentada nos grupos com apneia se devia principalmente ao terço inferior da face aumentado, sendo mais acentuado no subgrupo não obeso. O osso hioide se apresentou posicionado mais inferiormente no grupo com apneia. No subgrupo obeso, ele assumiu uma posição mais anterior que no subgrupo não obeso e no grupo controle. Quanto à postura crânio-cervical, o grupo com desordem do sono apresentou maior extensão da cabeça para frente, sendo que os não obesos apresentam essa extensão um pouco menor, ou seja, os ângulos SN/VERT, SN/TPO e SN/TVC apresentaram-se maiores e os TPO/HOR e TVC/HOR menores nos voluntários com apneia. Foi observado que o palato mole era significativamente mais longo e espesso nos pacientes com apneia, principalmente nos obesos. O subgrupo de obesos também apresentou a língua maior e mais comprida, assumindo uma posição mais alta e se estendendo para trás, reduzindo o diâmetro da faringe. A faringe se apresentou mais estreita no grupo com apneia, porém, dos três grupos, o de não obesos apresentou os menores diâmetros da via aérea. Os obesos e não obesos com apneia apresentaram alterações do esqueleto cérvico-crânio-facial bem como da morfologia da via aérea superior, quando comparados com o grupo controle. Esses desvios anatômicos são mais comuns no esqueleto cérvico-crânio-facial dos não obesos, enquanto que os obesos apresentam mais anormalidade na morfologia da via aérea superior, postura da cabeça e na posição do osso hioide. Esses achados sugerem que devem ser adotados tratamentos diferenciados para os dois grupos de pacientes com AOS. Dentre as opções de tratamento disponíveis há os métodos não cirúrgicos, cirúrgicos ou a associação destes. Dentre os não cirúrgicos pode-se citar perda de peso, mudança da posição durante o sono,

uso de pressão aérea positiva contínua, aparelhos intraorais de avanço mandibular, dispositivo de retenção da língua e redução do volume de tecido por radiofrequência. Já o tratamento cirúrgico inclui cirurgia de remodelação do palato mole, língua e faringe ou cirurgias maxilomandibulares.

Kawamata *et al.* (2000) avaliaram as alterações no espaço aéreo faríngeo e na posição do osso hioide, após osteotomia para recuo mandibular, em 30 pacientes com idade entre 17 e 37 anos com prognatismo mandibular, utilizando tomografia computadorizada tri-dimensional (TC-3D). Para isso, foram realizadas TC-3D antes e 3 meses após a cirurgia. Dezesete pacientes foram tratados com osteotomia sagital do ramo e osteossíntese rígida e treze com osteotomia vertical do ramo, sem osteossíntese. A quantidade de recuo mandibular foi mensurada pela diferença entre as imagens pré e pós-operatórias da posição mandibular nas imagens axiais. O tamanho do espaço aéreo faríngeo pré e pós-operatório foi avaliado por meio de imagens transversais e semitransparentes. O deslocamento pós-operatório do osso hioide foi avaliado por sobreposição das imagens ósseas obtidas após a cirurgia sobre as pré-operatórias. A média de recuo mandibular foi de  $7,8 \pm 2,1$ mm (5–11mm). A média de redução do espaço aéreo faríngeo no sentido anteroposterior e laterolateral foi 11,4% e 23,6%, respectivamente, e não foi recuperado mesmo após 6 meses e 1 ano na maioria dos casos. Foi observado um deslocamento para baixo e para trás do osso hioide, após a cirurgia. Houve uma relação direta entre a quantidade de recuo mandibular e a redução do espaço aéreo faríngeo no sentido laterolateral e quantidade de deslocamento do osso hioide. Não houve diferenças significativas entre as duas técnicas.

Achilleos *et al.* (2000) realizaram um estudo cefalométrico visando demonstrar as alterações que ocorrem na posição do osso hioide, na postura da cabeça e nas dimensões da via aérea após osteotomia para o avanço mandibular, com objetivo de corrigir o retrognatismo mandibular. A amostra consistiu de 20 pessoas do gênero masculino adultos, retrognatas, com 26 anos em média, que se submeteram a cirurgia de avanço mandibular por meio de osteotomia sagital bilateral de ramo mandibular com fixação rígida e ortodontia pré e pós-cirúrgica. Cefalogramas de perfil foram obtidos 1 a 3 dias antes da cirurgia (T0: n=20) e 6 meses (T1: n=20) e 3 anos (T2: n=19) após a cirurgia, com a

cabeça em posição natural. Após a cirurgia, como esperado, houve um aumento do SNB e uma redução do ANB. Na avaliação T1, o osso hioide se apresentou mais superior (H $\perp$ PF, H $\perp$ PM, H $\perp$ S) e anterior (H-C3), e se manteve assim até a avaliação T2. A coluna cervical se tornou mais vertical (TPO/HOR e TVC/HOR) durante as avaliações. O espaço aéreo faríngeo no nível da orofaringe e o espaço posterior da base da língua se mostraram aumentados no plano sagital na avaliação T1. O alargamento do espaço posterior da base da língua foi mantido até a avaliação T2, indicando que o avanço mandibular aumentou o diâmetro da via aérea e, em alguns casos, isto poderia ser uma forma de tratamento para a AOS. Correlações significativas e diretas foram observadas entre a posição vertical do osso hioide e as dimensões da via aérea no nível da hipofaringe e da base da língua. Já uma relação inversa foi verificada entre a postura da coluna e a dimensão da via aérea no nível da base da língua.

Com base na afirmação de que pacientes com síndrome da AOS apresentam sinais dentofaciais característicos, Baik *et al.* (2002) avaliaram características dentofaciais destes pacientes, relacionando com os sítios de obstrução. O estudo foi realizado em 40 pessoas japonesas do gênero masculino, divididos em quatro grupos de 10: no primeiro, a característica era a obstrução localizada na região retropalatina e retroglóssal (Rp+Rg); no segundo grupo a obstrução era na região retropalatina (Rp); no terceiro ocorria devido à hipertrofia tonsilar e o quarto grupo se constituía em um grupo controle. Para classificar os pacientes com síndrome da AOS de acordo com os sítios de obstrução foram realizadas ressonâncias magnéticas dinâmicas. Para identificar a hipertrofia tonsilar foi utilizada a classificação de Mackenzie, imagens de ressonância magnética e o peso das tonsilas. Radiografias cefalométricas de perfil foram realizadas para todos os voluntários. Dentre as diversas características dentofaciais dos pacientes com síndrome da AOS, a tendência de retrognatía, de micrognatía e de perfil esquelético Classe II foram fortemente relacionados ao grupo Rp+Rg e fracamente ao grupo Rp. A presença de palato mole alongado foi predominante no grupo Rp, enquanto a tendência à face longa foi dominante no grupo com hipertrofia tonsilar. Todos os grupos com síndrome da AOS apresentavam o osso hioide inferiorizado.

Muto *et al.* (2002) investigaram a relação entre a inclinação crânio-cervical e o espaço aéreo faríngeo por meio de mensurações destes parâmetros em diferentes posturas da cabeça, nos mesmos voluntários. Utilizaram uma equação de regressão para corrigir os valores mensurados. Radiografias cefalométricas de perfil foram obtidas em cinco diferentes posições da cabeça de 10 adultos de ambos os gêneros, entre 25 e 30 anos, classificados como respiradores nasais e com oclusão Classe I. A primeira radiografia cefalométrica foi obtida com o paciente em posição ortostática, com a cabeça em posição natural e o plano de Frankfurt paralelo ao solo ( $0^\circ$ ). Nas outras quatro radiografias, os voluntários foram orientados a flexionar ou estender a cabeça até alcançar as angulações  $-5^\circ$  e  $-10^\circ$  ou  $+5^\circ$  e  $+10^\circ$ , respectivamente. Quando a inclinação da cabeça variou em  $20^\circ$  ( $-10$  a  $+10$ ), foi observado um aumento em média de  $19,7^\circ$  no ângulo SN/VERT, o que valida a precisão do método. Os ângulos da inclinação crânio-cervical SN/TPO e SN/TVC aumentaram significativamente com a extensão da cabeça,  $12^\circ$  e  $12,2^\circ$ , respectivamente. Essa pequena mudança em comparação com o ângulo SN/VERT se deve à lordose cervical. A distância do osso hioide à sínfise mandibular (H-Me) e ao plano mandibular (H-PM) aumentaram significativamente, enquanto que a distância à base anterior do crânio (H-SN) manteve-se mais ou menos constante. Também foi observado um valor constante da distância entre o osso hioide e a terceira vértebra cervical (C3-H). Houve um pequeno aumento no espaço aéreo faríngeo a cada nível que a cabeça foi estendida. A variável que apresentou maior mudança foi o espaço aéreo faríngeo posterior à língua (EAF-PL) ( $10,7 - 14,9\text{mm}$ ). As mudanças na inclinação crânio-cervical geradas pela extensão da cabeça apresentaram relação com as variáveis do espaço aéreo faríngeo e do osso hioide. Os resultados mostraram que um aumento no espaço aéreo faríngeo posterior ao plano oclusal apresentou uma relação mais forte com o aumento da inclinação crânio-cervical, exceto com o SN/VERT. O menor espaço aéreo posterior ao palato mole (EAF-PP) apresentou relação direta com as variáveis SN/TPO, SN/TVC e C3-Me ( $r=0,628$ ;  $r=0,507$ ;  $r=0,689$ ;  $p<0,01$ , respectivamente) e inversa com SN/VERT ( $r=-0,314$ ,  $p<0,05$ ). O ângulo SN/TPO e a distância C3-Me apresentaram relação significativa e forte com a variável EAF-PL ( $r=0,807$  e  $0,854$ , respectivamente). A medida do EAF-PL também apresentou relação direta com a variável SN/TVC ( $r=0,702$ ;  $p<0,01$ ) e inversa com a SN/VERT ( $r=-0,420$ ;

$p < 0,01$ ). Já em relação ao osso hioide, a medida H-PM, que representa sua distância ao plano mandibular, apresentou relação inversa com o SN/VERT ( $r = -0,356$ ;  $p < 0,01$ ). A distância do osso hioide à base do crânio (H-SN) não mostrou relação com nenhuma dessas variáveis posturais. A distância H-Me apresentou relação significativa e forte com a inclinação crânio-cervical (SN/TPO=0,724, SN/TVC=0,737 e SN/VERT=-0,492;  $p < 0,01$ ). E, por fim, a distância do osso hioide à coluna (H-C3) apresentou relação apenas com a distância C3-Me ( $r = 0,595$ ;  $p < 0,01$ ). A equação de regressão foi  $Y = -27,177 - 0,39X$ , onde  $Y = \text{EAF-PL}$  e  $X = \text{SN/TPO}$ , e  $Y = -21,105 - 0,402X$ , onde  $Y = \text{EAF-PL}$  e  $X = \text{C3-Me}$ . A partir dessas equações os autores concluíram que um aumento de  $10^\circ$  no ângulo SN/TPO ou 10mm na medida C3-Me aumenta o espaço aéreo faríngeo (EAF-PL) em 4mm. Como a angulação crânio-cervical não é sempre constante, os autores sugeriram que se deve corrigir os dados com a fórmula obtida.

Festa *et al.* (2003) avaliaram a associação entre o ângulo da lordose cervical e o comprimento do corpo mandibular em radiografias cefalométricas de perfil, e a relação entre a retrusão mandibular e redução do ângulo de lordose cervical. A amostra foi composta de 70 pessoas caucasianas adultas, do gênero feminino, com idade média de 27,4 anos, Classe II esquelética e dentária. As radiografias foram obtidas com a posição natural da cabeça. Dez variáveis morfológicas foram localizadas nos traçados radiográficos. Verificou-se uma relação inversa entre a lordose cervical e o comprimento do corpo mandibular e uma relação direta entre a base craniana anterior o comprimento maxilar.

Erdinc *et al.* (2003) avaliaram a posição do osso hioide em relação ao crescimento facial vertical e ao sistema dentofacial em 25 pacientes de ambos os gêneros, com crescimento vertical facial hiperdivergente, 25 pacientes de ambos os gêneros, com crescimento vertical facial hipodivergente e 25 também de ambos os gêneros com crescimento vertical facial normal. Todos os pacientes apresentavam relação molar Classe I e não apresentavam história de tratamento ortodôntico, possuíam respiração nasal, padrão de deglutição normal e não apresentavam distúrbios audiovisuais. Para essa classificação foram utilizados os ângulos SN/GoGn, Goníaco, ENA-ENP/Go-Gn e as medidas S-Go, N-Me, S-Go/N-Me. Foram realizadas 17 mensurações cefalométricas para determinar a orientação horizontal, vertical e angular do osso hioide. Não foram observadas diferenças

entre os gêneros. Quando o grupo normal foi comparado com o grupo hiperdivergente, o osso hioide se apresentava posicionado mais posterior (H-TVC) e superior (H-SN, H-PF, H-PPL, H-PO) e quando comparado com o grupo hipodivergente, não houve alteração vertical, porém, o osso hioide se encontrava mais posteriorizado (H-Pog).

Hoekema *et al.* (2003) compararam a morfologia crânio-facial de 31 pessoas do gênero masculino caucasianos, com média de 47,6 anos de idade, portadores de AOS e 37 saudáveis, também caucasianos, com 42 anos em média, utilizando avaliações cefalométricas laterais, com o objetivo de verificar quais variáveis cefalométricas relacionadas com a morfologia crânio-facial discriminam pacientes com apneia dos sem apneia. As radiografias foram realizadas nos pacientes com a mandíbula em máxima intercuspidação e em posição postural e 16 mensurações cefalométricas foram realizadas, em cada radiografia. Os resultados indicaram que a maxila se encontrava mais anteriorizada (ANB), o terço médio da face maior (N-A) e o osso hioide mais inferiorizado (H-RGn; H-PF) foram observados no grupo com AOS.

Guimarães & Ramalho (2003) afirmaram que há um consenso na literatura de que a posição natural da cabeça deve ser sugerida como uma base postural para análise da morfologia crânio-facial. Os autores destacaram ainda, que o posicionamento das olivas do cefalostato no meato acústico externo poderiam modificar a posição de autobalço da cabeça, por isso tornando-se supérfluas. Geralmente, as aberturas dos meatos acústicos externos direito e esquerdo estão posicionados assimetricamente, tanto no sentido vertical quanto sagital, o que levaria a um possível giro ou inclinação da cabeça com as olivas inseridas, prejudicando a qualidade final das radiografias. Contudo, a radiografia cefalométrica de perfil realizadas sem o uso das olivas do cefalostato, são pobres em qualidade de imagem, o que poderia destruir todo o empenho e esforço direcionado à obtenção da posição natural da cabeça.

Yamaoka *et al.* (2003) estudaram a relação entre o osso hioide e a parede posterior da língua no prognatismo e na micrognatia. Para isso, foram selecionados 67 pacientes, entre 13 e 37 anos, sem AOS e que não tivessem realizado tratamento ortodôntico prévio. Dezesesseis desses pacientes eram mulheres e apresentavam maloclusão Classe II de Angle. Cinquenta e um apresentavam maloclusão Classe III de Angle, sendo

34 mulheres e 17 homens. Foram realizadas radiografias cefalométricas de perfil, com postura natural da cabeça. Para a análise dos resultados, foram considerados 3 grupos, devido à divisão do grupo prognata de acordo com o gênero. A distância entre os pontos ENP e ENA não variou entre os grupos. Considerando a distância entre a ENA e a projeção do osso hioide no plano maxilar, esta distância foi maior no grupo Classe II que no grupo das mulheres Classe III, porém não foram encontradas diferenças entre os gêneros nos pacientes Classe III, o que demonstra que o osso hioide se apresentou mais anteriorizado no grupo Classe III do que no Classe II. O diâmetro da faringe posterior a língua, foi significativamente maior nas mulheres Classe III que no grupo Classe II, porém também não foram encontradas diferenças entre os gêneros nos pacientes Classe III. Esse resultado mostrou que a língua se encontrava mais posteriorizada no grupo de pacientes Classe II do que no grupo Classe III. A distância entre o osso hioide e a parede posterior da faringe foi significativamente menor no grupo Classe II que nas mulheres Classe III e maior nos homens Classe III que nas mulheres Classe III. Uma relação direta e significativa foi observada entre o diâmetro da faringe relacionada com a parede posterior da língua e a posição do osso hioide no grupo Classe III. Porém, nenhuma associação foi observada no grupo Classe II. Os autores observaram que o músculo genioglosso é o principal músculo que promove a protrusão da língua, funcionando como um músculo acessório da respiração, visto que causa o avanço da base da língua e dilatação da via aérea superior. Os resultados sugeriram uma adaptação do músculo genioglosso em resposta a localização do osso hioide, servindo como uma compensação para prevenir o colapso da via aérea nos pacientes com micrognatia, evitando a ocorrência de apneia.

Bommarito *et al.* (2004), com a finalidade de avaliar as alterações ocorridas nas dimensões do espaço aéreo naso e bucofaríngeo após cirurgia para a correção do prognatismo mandibular, realizaram mensurações desses espaços em radiografias cefalométricas de perfil pré e pós-cirúrgicas em 16 pacientes de ambos os gêneros. Verificaram que após o procedimento cirúrgico, houve uma redução significativa da distância entre a base da língua e a parede posterior da faringe em 28,78%. Nas medições do espaço aéreo nasofaríngeo não foram encontradas alterações estatisticamente significantes.

Abu Allhaja & Al-Khateeb (2005) avaliaram as dimensões do espaço uvuloglossofaríngeo em indivíduos com diferentes relações anteroposteriores dos maxilares. Para isso, selecionaram 90 voluntários, de ambos os gêneros, entre 14 e 17 anos, que não tivessem história de tratamento ortodôntico, apresentassem respiração nasal e relação maxilomandibular vertical normal ( $PM/PPL=25,5^{\circ}\pm 5$ ). Foram realizadas radiografias cefalométricas de perfil desses voluntários, com a cabeça em posição natural, e traçados, em papel acetato, 10 pontos cefalométricos referentes a tecidos mole e duro, a partir dos quais foram analisadas 12 medidas lineares. Os filmes foram divididos em três grupos de acordo com o ângulo ANB: Classe I esquelética ( $1 < ANB < 5$ ), Classe II esquelética ( $ANB > 5$ ) e Classe III esquelética ( $ANB < 1$ ). Cada grupo foi subdividido em dois subgrupos de acordo com o gênero. Diferenças entre homens e mulheres foram observadas apenas nos grupos Classe I e III. Essas diferenças ocorreram na posição vertical do osso hioide em relação ao plano mandibular (H-PM) e ao plano conectando o RGn a vértebra C3 (H-H'), além do posicionamento anteroposterior, relativo à distância ao RGn (H-RGn). Nos homens desses grupos, o osso hioide se posicionou mais inferior e anterior. Os autores verificaram que a distância vertical do osso hioide em relação ao plano mandibular diferiu significativamente entre os grupos Classe II e Classe III, sendo maior no grupo Classe III. A posição anteroposterior do osso hioide em relação à vértebra C3 diferiu significativamente entre os três grupos, sendo mais anteriormente posicionado nos indivíduos Classe III e mais posteriormente no grupo Classe II. Os autores observaram que o osso hioide se posicionou mais superior e posterior no grupo Classe II e mais inferior e anterior no grupo Classe III. A configuração esquelética (ANB) apresentou uma relação significativa, porém fraca, com o espaço faríngeo inferior, com a posição vertical do osso hioide em relação ao plano mandibular e com a posição anteroposterior do osso hioide em relação à vértebra C3. À medida que o ANB aumenta, o espaço aéreo faríngeo inferior reduz e o osso hioide tende a se posicionar mais para cima e para trás.

Muto *et al.* (2006) estudaram, por meio de radiografias cefalométricas de perfil, as relações entre o espaço aéreo faríngeo e a morfologia facial, considerando a posição da cabeça. Foram envolvidos na pesquisa 60 estudantes, de ambos os gêneros, entre 25 e 30 anos de idade, respiradores nasais, com a dentição completa e relação oclusal Classe I, sem

sinais de distúrbios funcionais do sistema mastigatório. Foram realizadas radiografias cefalométricas de perfil com o plano de Frankfurt paralelo ao solo, e traçados em papel acetato 17 pontos cefalométricos referentes aos tecidos moles e duros, a partir dos quais foram analisadas sete medidas lineares. A postura da cabeça foi avaliada pelo ângulo SN/TPO e o espaço aéreo faríngeo pela menor distância entre a úvula e a parede posterior da faringe (EAF-UV) e o limite posterior da língua e a parede posterior da faringe (EAF-PL). Os autores verificaram que o ângulo da postura da cabeça variou entre 85° e 126°. O diâmetro da via aérea no nível da úvula se relacionou diretamente com as distâncias H-C3, H-Me, ENP-ENA, Go-Gn, N-Gn, ENP-Ba. Já o diâmetro da via aérea no nível da língua se relacionou diretamente com as variáveis H-C3, H-Me, SN/PM, Go-Gn, N-Gn, ENP-Ba. Os autores constataram que pessoas com a mandíbula maior, posicionada anteriormente e com a distância entre ENP-Ba maior, apresentavam os mais amplos espaços aéreos faríngeos.

Savjani *et al.* (2005) mostram que, segundo a literatura, indivíduos com altura facial anterior inferior e inclinação mandibular aumentadas apresentam extensão da cabeça e ângulo crânio-cervical aumentado. Os autores estudaram as mudanças na postura natural da cabeça em 33 voluntários, de ambos os gêneros, entre 16 e 40 anos de idade, antes e depois de serem submetidos à cirurgia ortognática para correção do comprimento da face, por meio de osteotomia maxilar do tipo LeFort I e mandibular do tipo sagital bilateral. Quinze receberam cirurgia para o avanço mandibular e dezoito para o recuo. Os pacientes foram divididos em dois grupos: aqueles que tiveram mais de 3 mm de mudança na altura facial e os que tiveram menos de 3 mm de mudança. Para a avaliação foram realizadas radiografias cefalométricas de perfil dos pacientes com a cabeça em posição de postura natural, obtida pela técnica do espelho. No primeiro grupo, ocorreu uma relação significativa e direta entre a mudança na altura facial e a angulação crânio-cervical (SN/TPO), ocorrendo uma redução de, em média, 3,6 ° ( $\pm 3,41$ ), o que representa uma maior flexão da cabeça. A relação entre o ângulo SN/VERT e a altura facial não foi significativa nos dois grupos. O autor conclui que a postura cervical, mais que a postura da cabeça se altera com as mudanças na altura facial.

Armijo Olivo *et al.* (2006) realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de apresentar e analisar as evidências de associação entre a coluna cervical, o sistema

estomatognático e a dor crânio-facial. Dor crânio-facial é um termo que envolve dor na cabeça, face e estruturas relacionadas. Múltiplas etiologias podem estar relacionados à dor crânio-facial, porém, sua associação com a coluna cervical e estruturas adjacentes ainda é um tópico de debate. Os autores realizaram uma pesquisa em diversas bases de dados (*Medline, PubMed, Embase, Web of Sciences, Cochrane Library, Cinahl e HealthStar*). Foram selecionadas 384 publicações em inglês e espanhol, obtidas pelas palavras-chave: coluna cervical, vértebra cervical, dor cervical, injúrias cervicais, músculos cervicais, dor crânio-facial, dor orofacial, dor facial, dor na ATM e desordens das ATM. Também foram usadas informações relevantes derivadas das referências dos artigos selecionados. Cada artigo foi classificado de acordo com a qualidade do seu delineamento experimental. Os autores forneceram informações relevantes sobre associações biomecânicas, anatômicas e patológicas entre a dor crânio-facial, sistema estomatognático e a coluna cervical. O crânio é conectado à coluna cervical por meio da articulação atlanto-occipital. O crânio também está conectado à mandíbula por meio das ATM. Todas essas estruturas estão unidas pelos sistemas ligamentar, muscular, vascular, linfático e nervoso. Na articulação crânio-cervical, existe uma alavanca do primeiro gênero (interfíxa), onde o fulcro localiza-se na articulação atlanto-occipital. O braço de resistência é representado pelo peso da cabeça, juntamente com o centro de gravidade, localizado anteriormente. O braço de potência é representado pelos músculos cervicais posteriores, que trabalham constantemente para manter a estabilidade e a posição da cabeça, já que esta apresenta uma tendência a tombar para frente. Para manter a estabilidade do sistema estomatognático, um equilíbrio deve existir entre as forças anteriores e posteriores. As forças anteriores são geradas pelos músculos mastigatórios, os músculos supra e infra-hioides e os cervicais anteriores, enquanto que a força posterior é gerada pelos músculos cervicais posteriores. Segundo os autores, parte da associação entre o sistema estomatognático e a coluna cervical pode ser explicada pela teoria do deslizamento da cabeça, que sugere que mudanças na postura da cabeça são capazes de causar mudanças nos contatos oclusais, devido à alteração da relação entre os dentes maxilares e mandibulares. Biomecanicamente, quando o crânio desliza para frente, uma extensão ocorre na articulação atlanto-occipital. Ao mesmo tempo, os dentes maxilares também deslizam para frente, já que estão conectados ao crânio, por meio da maxila.

Consequentemente, a posição dos contatos dentais desloca-se posteriormente aos contatos em máxima intercuspidação. Quando o crânio desliza para traz, o inverso ocorre. Portanto, movimentos da unidade crânio-cervical causam adaptações nos maxilares e estruturas associadas. A postura cervical e crânio-cervical também já foram relacionadas com a posição da mandíbula e das estruturas faciais. O aumento da dimensão vertical de pacientes tratados com aparelhos oclusais para espasmos nos músculos esternocleidomastóideo e trapézio provoca extensão crânio-cervical significativa. Isso pode ser explicado pelo fato de que quando a boca abre, a cabeça tende a uma rotação posterior. A coluna cervical também influencia a posição da mandíbula. A extensão da cabeça resulta no deslocamento posterior da mandíbula, enquanto que sua flexão leva ao deslocamento anterior da mandíbula. Além dessa relação biomecânica, há uma interação nervosa que leva disfunções nas articulações atlanto-axial, atlanto-occipital, C2-C3 e C3-C4 a provocarem dor referida na região da cabeça e pescoço. As desordens têmporo-mandibulares (DTM) também apresentam relação com alterações da postura da cabeça e da coluna. Pacientes com DTM apresentam mais anormalidades posturais que pacientes saudáveis. Normalmente, esses pacientes com DTM têm tendência a uma posição da cabeça anteriorizada. Portanto, há relatos que a melhora da condição postural promove alívio dos sintomas da DTM. Por fim, os autores também descrevem relatos de associação entre disfunção da coluna cervical e DTM. A disfunção da coluna cervical é um termo que envolve problemas nas estruturas musculares e esqueléticas da coluna cervical. A dor derivada dessa disfunção, principalmente no pescoço, é geralmente agravada pelo movimento ou por alguma posição postural. O que os autores observaram é que os sintomas da DTM se exacerbam em pacientes com disfunção da coluna cervical e vice-versa. Pacientes com DTM crônica sofrem com mais frequência de dor na cervical do que pacientes sem desordem. Pacientes com DTM também apresentam mais que o dobro de chances de sofrer de dor no pescoço que pacientes saudáveis, principalmente quando a DTM é de origem miogênica, observa-se um aumento da atividade eletromiográfica em repouso dos músculos trapézio e esternocleidomastóideo. A revisão sugere que essa associação existe, porém, a maioria dos estudos não é conclusiva e de pobre qualidade. Estudos com melhor delineamento, com uma população maior e metodologias diferentes

são necessários com o objetivo de esclarecer a real influência que a coluna cervical tem sobre o sistema estomatognático e a dor crânio-facial. Porém, a maioria dos estudos concorda que existe uma interação biomecânica complexa entre essas estruturas.

Sahin Saglam & Uydas (2006) estudaram a postura da cabeça e a posição do osso hioide, por meio de radiografias cefalométricas de perfil, em adultos. Para isso, foram obtidas radiografias de 38 homens e 38 mulheres, de origem turca, maiores de 18 anos, com a cabeça em postura natural. Os voluntários apresentavam estrutura facial aceitável, oclusão ideal, ângulo ANB entre 1 e 5°, dentição completa (exceto os terceiros molares) e não possuíam qualquer tipo de desordens de deglutição, respiratória, auditiva ou visual. Além disso, não poderiam ter tido histórico de tratamento ortodôntico ou cirurgia ortognática. Para determinar a postura natural da cabeça, os voluntários permaneceram de pé, em uma posição relaxada (posição de equilíbrio). Não foram verificadas diferenças na postura da cabeça entre os gêneros. As mensurações lineares da posição do osso hioide apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os gêneros, estando posicionado mais superior e posterior nas mulheres.

Chen *et al.* (2007) compararam, em curto e longo prazo, os efeitos da correção do prognatismo mandibular obtido por meio de cirurgia bimaxilar ou pelo recuo mandibular puro, no que diz respeito ao espaço aéreo faríngeo: nasofaringe, orofaringe e hipofaringe. A amostra foi formada por 66 mulheres japonesas prognatas, divididas em dois grupos. As do grupo A, com 35 pacientes, foram submetidas a osteotomia sagital bilateral do ramo mandibular; enquanto que os 31 pacientes do grupo B foram submetidos a cirurgia de LeFort I, além de osteotomia sagital bilateral do ramo mandibular. Radiografias cefalométricas de perfil foram obtidas seis meses antes da cirurgia, em curto prazo (3-6 meses após a cirurgia) e em longo prazo (pelo menos, dois anos após a cirurgia). No grupo A, o espaço aéreo faríngeo apresentou uma constrição significativa na região da orofaringe e hipofaringe, tanto em curto quanto em longo prazo. No grupo B, mudanças significativas foram observadas nas três regiões da faringe em curto prazo, porém nenhuma mudança significativa foi obtida no longo prazo. Os autores referiram que quatro pacientes do grupo A relataram episódios de ronco após a cirurgia. Os resultados da cirurgia ortognática mantiveram-se estáveis mesmo em longo prazo e que, sempre que possível, o

planejamento com cirurgia bimaxilar deve ser preferido para corrigir deformidades tipo Classe III, de modo a prevenir o estreitamento do espaço aéreo faríngeo, um possível fator predisponente para o desenvolvimento da AOS, principalmente em pacientes que apresentem outros fatores contribuintes, como obesidade, pescoço encurtado, macroglossia e úvula aumentada.

Tecco *et al.* (2007) avaliaram o efeito da expansão palatina rápida (EPR) no diâmetro do espaço aéreo nasofaríngeo, postura da cabeça e ângulo da curvatura cervical em crianças com obstrução nasal. O estudo foi realizado em 45 meninas, com uma média de  $8,1 \pm 2,0$  anos de idade, que apresentavam o diâmetro nasofaríngeo reduzido e diagnosticadas como respiradoras bucais, necessitando de expansão palatina. Elas foram divididas em dois grupos: No primeiro grupo, foram incluídas 23 meninas, para tratamento com EPR, enquanto as outras 22 foram monitoradas por aproximadamente 14 meses, funcionando como grupo controle. O procedimento para expansão consistiu em dar quatro voltas no parafuso do dispositivo de EPR, no primeiro dia, e 2 voltas, nos dias seguintes, até completar a expansão necessária. Após o período de expansão o aparelho foi deixado inalterado por um período de  $4,7 \pm 0,8$  meses. Radiografias cefalométricas de perfil do crânio, obtidas com a cabeça em posição natural, foram realizadas na primeira visita (T0) e (T1) e 12 (T2) meses depois. No momento T1, as crianças que receberam tratamento apresentaram um aumento significativo na nasofaringe e no ângulo da curvatura cervical, além de flexão da cabeça (SN/VERT), juntamente com uma redução significativa do ângulo crânio-cervical (SN/TPO), todas com  $p < 0,05$ . Essas características permaneceram estáveis no momento T2. Nenhuma mudança significativa foi verificada no grupo controle. Os coeficientes indicaram relação significativa entre o diâmetro da nasofaringe e a angulação crânio-cervical (SN/TPO;  $r = -0,61$ ;  $p < 0,05$ ). Os achados indicam que EPR é capaz de aumentar o espaço aéreo nasofaríngeo, o que resulta em uma redução da angulação crânio-cervical. Clinicamente, os autores sugeriram que a melhora da função respiratória poderia resultar em mudança na postura da cabeça. Os autores levantaram uma hipótese para esse achado: é que com a EPR ocorria um alargamento da nasofaringe, melhora da função respiratória, flexão da cabeça e redução do ângulo crânio-cervical. Nesse mecanismo, a integração neuromuscular apresenta papel fundamental. Estudos

prévios já sugeriam a existência de conexões neuromusculares entre as funções orais e a região do pescoço, principalmente no que diz respeito às conexões reflexas entre estruturas da face (ATM e posição mandibular) e o sistema de fusos dos músculos dorsais do pescoço.

Anegawa *et al.* (2008), visando esclarecer a relação entre a postura da cabeça e o espaço aéreo faríngeo, estudaram radiografias cefalométricas de perfil, com diferentes posições da cabeça. Doze japoneses adultos, de ambos os gêneros, na faixa etária entre 25–31 anos de idade, portadores de oclusão Classe I, sentados de maneira que o plano de Frankfurt ficasse paralelo ao solo, foram submetidos a cinco exposições radiográficas. Na primeira radiografia, a cabeça permaneceu estabilizada em posição natural (posição 0) e as outras 4 foram obtidas de maneira que a coluna cervical ficasse estendida mais 5mm em cada radiografia, até obter-se 20mm de extensão cervical. Em todas as radiografias foram executados traçados cefalométricos e as mensurações submetidas a análise estatística. Grandes mudanças foram observadas nos ângulos SN/TPO e SN/TVC nos homens (SN/TPO:  $98,8^{\circ} \pm 5,9$  para  $113,4^{\circ} \pm 5,2$ ; SN/TVC:  $100,9^{\circ} \pm 6,2$  para  $115,2^{\circ} \pm 4,5$ ) e no SN/TVC nas mulheres ( $103,5^{\circ} \pm 2,8$  para  $118,4^{\circ} \pm 8,6$ ). O espaço aéreo faríngeo foi significativamente aumentado conforme a coluna cervical sofreu inclinação anterior. A relação direta mais significativa foi obtida entre SN/TVC e o EAF-PL (menor espaço aéreo faríngeo) ( $r=0,79$ , nos homens;  $r=0,67$ , nas mulheres). A equação de regressão entre SN/TVC e o EAF-PL foi  $\Delta\text{EAF}(\text{mm})=0,37 \cdot \Delta\text{SN/TVC}(\text{graus})$  ( $r=0,79$ ,  $p<0,0001$ ) nos homens, e  $\Delta\text{EAF}(\text{mm})=0,33 \cdot \Delta\text{SN/TVC}(\text{graus})$  ( $r=0,51$ ,  $p<0,0001$ ) nas mulheres. Isso mostra que um aumento de  $10^{\circ}$  no SN/TVC, aumenta o EAF-PL em  $3,7^{\circ}$  nos homens e em  $3,3^{\circ}$  nas mulheres. As equações de relação foram obtidas da seguinte maneira:  $\text{EAF corrigido}(\text{mm})=\text{EAF atual}(\text{mm})+0,37[100,9-\text{SN/TVC atual}(\text{graus})]$  nos homens, e  $\text{EAF corrigido}(\text{mm})=\text{EAF atual}(\text{mm})+0,33[103,5-\text{SN/TVC atual}(\text{graus})]$  nas mulheres. Esses achados contribuem para obter uma avaliação de quanto o EAF pode ser corrigido alterando a inclinação crânio-cervical.

Cuccia *et al.* (2008) realizaram um estudo para avaliar a postura da cabeça e as características cefalométricas de crianças com respiração bucal. Para isso, foram realizadas radiografias cefalométricas de perfil, com a cabeça em posição natural, de 35 pacientes com respiração bucal (RB), com média de idade de  $8,8 \pm 2,2$  anos e de outras 35 crianças

com diversos tipos de maloclusão e respiração fisiológica (RF), com média de idade de  $9,7\pm 1,6$  anos. No grupo RB, foi observado que os ângulos SN/TPO ( $p=0,000$ ), SN/TVC ( $p=0,001$ ) e SN/VERT ( $p=0,000$ ) estavam aumentados, o osso hioide inferiorizado com relação ao plano mandibular (H-PM,  $p=0,009$ ), uma maior divergência esquelética entre o plano maxilar e o plano mandibular (PM/PPL,  $p=0,000$ ) e o ângulo ANB maior ( $p=0,023$ ). Para verificar se as diferenças posturais estavam relacionadas com a obstrução das vias aéreas superiores, o grupo RB foi dividido em dois subgrupos, baseado se a distância entre a adenóide e a ENP era maior ou menor que 15mm. Nenhuma diferença significativa foi observada entre os dois subgrupos. Os resultados sugeriram que as crianças com respiração bucal apresentavam maior extensão da cabeça e maior divergência esquelética quando comparadas com as crianças com respiração fisiológica.

Ioi *et al.* (2008) relatam que a osteoartrite é uma das formas mais comuns de artrite que afeta as articulações têmporo-mandibulares, e tem sido definida como uma doença degenerativa articular. Embora a etiologia da osteoartrite ainda não esteja bem definida, o fator etiológico mais comum é a sobrecarga das estruturas da articulação. Quando a remodelação óssea está ativa, a condição é dolorosa e conhecida como osteoartrite. Por outro lado, quando a remodelação já ocorreu, os sintomas clínicos diminuem, porém as mudanças ósseas permanecem, a condição passa a ser denominada de osteoartrose. Os autores citam ainda que a relação entre postura da cabeça e DTM tem sido estudada e que existem muitos relatos confirmando essa associação. Os autores testaram a hipótese se há alguma relação entre a osteoartrite/osteoartrose da articulação têmporo-mandibular (OA-ATM), a postura da cabeça e a morfologia dentofacial. Realizaram um estudo retrospectivo utilizando radiografias cefalométricas de perfil obtidas com o plano de Frankfurt paralelo ao solo, de 34 pessoas japonesas com OA-ATM, com média de idade de  $24,7\pm 6,1$  anos. Constituíram um grupo de 25 japonesas saudáveis, com idade média de  $23,6\pm 1,3$  anos, como grupo controle. A OA-ATM foi caracterizada quando se diagnosticava alterações ósseas bilaterais nos côndilos (aplainamento, osteófitos e erosão) observadas em radiografias panorâmicas ou transcranianas contidas no arquivo das pacientes. Quando o diagnóstico era ambíguo, a radiografia era excluída. Também foram excluídos os arquivos de pacientes com artrite reumatóide, hiperplasia condilar, síndromes

crânio-faciais congênitas e as que tinham sido submetidas a tratamento ortodôntico prévio. O grupo controle deveria apresentar as ATM com contorno normal, ausência de história de DTM ou trauma facial, possuir oclusão Classe I, com mínimo ou sem apinhamento, não apresentar ausências dentais (exceto os terceiros molares) e não terem sido submetidos a tratamento ortodôntico prévio. As radiografias cefalométricas de perfil foram obtidas com o plano de Frankfurt paralelo ao solo. O grupo com OA-ATM apresentou os ângulos crânio-cervicais (SN/TPO e SN/TVC) significativamente maiores ( $p < 0,01$ ), menor SNB ( $p < 0,0001$ ) e maiores ANB ( $p < 0,0001$ ), eixo Y ( $p < 0,0001$ ) e ângulo entre o plano de Frankfurt e o mandibular ( $p < 0,0001$ ). Essas características mostram que a mandíbula desses pacientes era menor e mais rotacionada para posterior que no grupo controle. Esse grupo também apresentou altura facial posterior significativamente menor ( $p < 0,0001$ ) e o plano oclusal mais inclinado ( $p < 0,01$ ). Esses resultados sugeriram que uma associação poderia existir entre OA-ATM, a postura da cabeça e morfologia dentofacial. Porém, uma relação de causa e efeito entre essas características não ficou clara. Alguns fatores, como obstrução nasofaríngea, poderiam induzir uma postura da cabeça mais anteriorizada. Essa posição provocaria uma rotação horária da mandíbula, devido a tensão dos músculos supra-hioides. Ao rotacionar, a mandíbula leva os côndilos para uma posição mais distal, podendo provocar sobrecarga nas estruturas articulares e causar OA-ATM. Por outro lado, uma extensão da coluna poderia ocorrer para compensar o estreitamento da via aérea em pacientes com OA-ATM, causada por uma maior rotação da mandíbula e distalização dos côndilos.

Muto *et al.* (2008a) estudaram em três grupos diferentes o diâmetro anteroposterior do espaço aéreo faríngeo no nível do palato mole e da base da língua. O primeiro grupo era formado por 31 pessoas do gênero feminino com a mandíbula normal, média de idade de 23,5 anos e  $76^{\circ} \leq \text{SNB} \leq 82^{\circ}$ . O segundo composto por 30 pessoas do mesmo gênero portadoras de retrognatismo mandibular, média de idade de 22,3 anos e  $\text{SNB} < 76^{\circ}$ . O terceiro grupo com 38 pessoas também do gênero feminino com prognatismo mandibular, média de idade de 21,7 anos e  $\text{SNB} > 82^{\circ}$ . Todos foram avaliados utilizando-se radiografias cefalométricas de perfil, obtidas com a cabeça posicionada de forma que o plano de Frankfurt ficasse paralelo ao solo. As variáveis mensuradas foram corrigidas por

meio de equações de regressão utilizadas pelos autores em estudos prévios, com o objetivo de eliminar a influência da postura da cabeça no espaço aéreo faríngeo. Foi considerado  $Y = -14,063 + 0,258X$ , para o espaço aéreo faríngeo posterior à úvula ( $r = 0,628$ ; onde Y: EAF-UV; X: postura da cabeça) e  $Y = -27,177 + 0,39X$ , para o espaço aéreo faríngeo posterior à língua ( $r = 0,807$ , onde Y: EAF-PL; X: postura da cabeça). O ângulo SN/TPO foi maior no grupo com retrognatismo e menor nos prognatas. Os dados corrigidos mostraram que as diferenças entre os grupos tornaram-se mais bem definidas, quando comparados com os valores iniciais. Foi observado que o espaço aéreo faríngeo era mais largo no grupo com prognatismo mandibular, seguido pelo grupo com mandíbula normal e, por fim, pelo grupo com retrognatismo. O EAF-UV apresentou relação com o eixo facial ( $r = 0,640$ ). No EAF-PL se observou uma relação direta com os ângulos SNP (Sela-Násio-Pogônio;  $r = 0,572$ ) e eixo facial ( $r = 0,494$ ); e com as medidas lineares Go-Gn ( $r = 0,456$ ) e C3-Me ( $r = 0,725$ ). Esses resultados indicaram que a dimensão anteroposterior do espaço aéreo foi afetada pelos diferentes padrões esqueléticos da mandíbula.

Muto *et al.* (2008b), com o objetivo de avaliar o efeito do recuo mandibular provocado por osteotomia sagital bilateral dos ramos da mandíbula na morfologia do espaço aéreo faríngeo, especialmente nas estruturas do palato mole e no diâmetro da via aérea, os autores obtiveram radiografias cefalométricas de perfil com a cabeça posicionada com o plano de Frankfurt paralelo ao solo, de 49 pessoas do gênero feminino entre 18 e 32 anos de idade, antes e 1 ano após a osteotomia. O mesmo procedimento foi realizado em um grupo controle com 31 pessoas do mesmo gênero na faixa etária entre 25 e 30 anos de idade, com dentição e morfologia crânio-facial normal, para se constituir um grupo controle. Todas as pacientes foram submetidas a cirurgia com o objetivo de corrigir uma hiperplasia mandibular. Os dados obtidos e mensurados foram corrigidos com auxílio de equações de regressão utilizadas pelos autores em estudos prévios, com o objetivo de eliminar o efeito da postura da cabeça no espaço aéreo faríngeo. Foi utilizado  $Y = -14,063 + 0,258X$ , para o espaço aéreo faríngeo posterior à úvula ( $r = 0,628$ ; onde Y: EAF-PU; X: postura da cabeça),  $Y = -27,177 + 0,39X$ , para o espaço aéreo faríngeo posterior à língua ( $r = 0,807$ , onde Y: EAF-PL; X: postura da cabeça) e  $Y = -21,105 + 0,402X$ , para a medida C3-Me ( $r = -0,854$ ; onde Y: C3-Me; X: postura da cabeça). A média de recuo

mandibular foi  $8,18 \pm 2,6$ mm. Em média, o SNB diminuiu em  $3,9^\circ$ , resultando em um aumento de  $4,1^\circ$  no ângulo SN/TPO. Os autores afirmaram que dificilmente se consegue um valor constante desse ângulo, mesmo mantendo o plano de Frankfurt paralelo ao solo, daí a importância da correção das aferições. A morfologia do espaço aéreo e do palato mole mudou significativamente ( $p < 0,01$ ). A média de redução do espaço aéreo foi de 2,6mm na região retropalatina e 4,0mm na região retrolingual. Em média, o comprimento do palato mole aumentou em cerca de 3,2mm e seu ângulo em  $4^\circ$ , tornando-se similar ao do grupo controle. Os valores corrigidos indicaram que o espaço aéreo e a medida C3-Me diminuíram mais do que as mensurações iniciais indicavam. Esses resultados mostram que a cirurgia para o recuo mandibular reduz significativamente o espaço aéreo faríngeo e mudou a morfologia do palato mole, e que as fórmulas propostas pelos autores auxiliaram na predição pré-operatória da quantidade de redução do espaço aéreo após a cirurgia, facilitando no planejamento do caso.

Segundo Ohmure *et al.* (2008) existem diversos relatos sugerindo que a postura da cabeça anteriorizada estaria associada às DTM e restringiria o crescimento mandibular. A existência de poucos estudos sobre a posição condilar quando ocorre a anteriorização da cabeça conduziram os autores a observar a hipótese de que o côndilo se movimenta posteriormente nessa condição. A posição condilar e a eletromiografia dos músculos masseter, temporal e digástrico foram estudadas em 15 adultos do gênero masculino, com idade média de  $25,6 \pm 1,3$  anos, saudáveis, com a mandíbula em posição de repouso e em máxima intercuspidação, estando com a cabeça em posição natural com o plano de Frankfurt paralelo ao solo e quando a cabeça foi projetada 10cm para frente (mantendo a mesma inclinação do plano de Frankfurt). A posição condilar durante a anteriorização da cabeça foi significativamente mais posterior (1,1mm, em média) do que quando a cabeça permaneceu na sua posição natural ( $p < 0,001$ ). No sentido laterolateral e superoinferior não houve nenhuma diferença significativa entre as duas posições. A atividade dos músculos masseter e digástrico durante a projeção da cabeça se mostrou levemente aumentada ( $p < 0,05$ ). Os autores chamam atenção para o fato de que a mandíbula adota a posição de repouso durante a maior parte do tempo e, por isso, essa posteriorização dos côndilos poderia ser potencialmente danosa, tanto no que diz respeito aos sintomas das DTM quanto

à inibição do crescimento mandibular. As alterações da atividade muscular poderiam ser explicadas pela mudança da propriocepção, pelos reflexos de ativação dos neurônios motores responsáveis pela manutenção da via aérea e pelos reflexos tônicos da musculatura do pescoço. Essa mudança na atividade muscular poderia ser uma das causas da distalização da mandíbula. Os autores sugerem que o côndilo se desloca posteriormente em pacientes com postura da cabeça anteriorizada.

### **3 - PROPOSIÇÃO**

Com base na literatura, é proposta deste estudo verificar, por meio de radiografias cefalométricas de perfil, a existência de relação entre:

1. A morfologia crânio-facial e a posição do osso hioide;
2. A morfologia crânio-facial e o espaço aéreo faríngeo;
3. A morfologia crânio-facial e a postura crânio-cervical;
4. O espaço aéreo faríngeo e a posição do osso hioide;
5. O espaço aéreo faríngeo e a postura crânio-cervical;
6. A posição do osso hioide e a postura crânio-cervical.

## **4 - MATERIAL E METODOS**

### **4.1 - MATERIAL**

Após aprovação do projeto de pesquisa deste estudo pelo Comitê de Ética e Pesquisa, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP, sob protocolo número 015/2007 (Anexo 1), foram realizadas radiografias cefalométricas de perfil em 52 voluntários, entre 18 e 28 anos, de ambos os gêneros (Tabela 1). Os critérios de exclusão foram: histórico de tratamento ortodôntico, ausências de dentes (exceto dos terceiros molares), presença de anomalias de crescimento ou desenvolvimento do esqueleto crânio-facial (exceto prognatismo e retrognatismo), histórico de uso de qualquer tipo de aparelho oclusal e voluntários com amaurose (perda visual total) ou fonoaudiológicas graves. Foi ainda realizado um exame clínico, empregando como base a ficha clínica do Centro de Estudo e Tratamento das Alterações do Sistema Estomatognático – CETASE (Anexo 2), e esses voluntários também não deveriam apresentar sintomatologia muscular ou articular espontânea ou à palpação.

Tabela 1 – Características demográficas da população estudada.

	N.	Idade
Mulheres	36	23,3 (±4.5)
Homens	16	24,0 (±4.2)

### **4.2 - MÉTODOS**

Foram realizadas radiografias cefalométricas de perfil, obtidas com um aparelho Quint Sectograph Linear Tomography Unit (Denar Corp. – USA), calibrado para operar com 20mA e 70kV e um tempo de exposição de 0,8 segundos. O filme utilizado foi o Kodak T-MAT GIRA (Kodak-Brasil), com dimensões de 20,3 x 25,4 cm e o ecran Lanex médium (Kodak - Brasil). Os filmes foram posicionados de modo que suas bordas permanecessem paralelas à borda do chassi.

As radiografias foram realizadas por um único operador. Os voluntários foram orientados a permanecerem de pé, relaxados e com a cabeça em posição natural, não forçada. Foi solicitado ao voluntário que movimentasse a cabeça para trás e para frente, com amplitude decrescente, até que percebesse a sua posição de equilíbrio Solow & Tallgren (1971), Sahin Saglam & Uydas (2006). Nesta, por ação dos grupos musculares cervicais posteriores e músculos supra e infra-hioides, esperava-se que os voluntários mantivessem a postura do dia a dia. Foram orientados a não deglutir, não movimentar a cabeça ou a língua, a manter os dentes em máxima intercuspidação habitual e os lábios e a língua relaxados enquanto era realizada a exposição radiográfica. Todos receberam as mesmas instruções para o posicionamento. As olivas do aparelho foram então posicionadas no meato acústico externo, exercendo o mínimo de pressão, e o apoio frontal localizado Násio para evitar qualquer movimentação da cabeça. A distância entre o foco e o filme radiográfico foi de 1,90m e a distância entre o plano mediano e o filme foi de 10cm. A imagem sofreu uma ampliação de 5,6%, mas não foi realizada nenhuma correção.

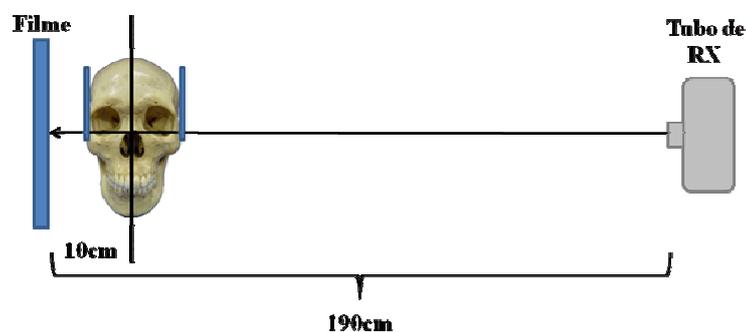


Figura 1 – Distância entre o foco, o filme e plano sagital mediano.

Todos os voluntários utilizaram avental de chumbo para proteção radiológica. O operador permaneceu fora da sala no momento da exposição, protegido da radiação pelas paredes de chumbo.

Para o processamento do filme, foi utilizada uma processadora automática MX2 (Macrotec Medical-Brasil), com revelador e fixador RPX O-Mat (Kodak-Brasil). O padrão de qualidade exigia que as radiografias se apresentassem tecnicamente perfeitas, ou seja,

com grau máximo de detalhe, mínima distorção e grau médio de contraste e densidade, para correta identificação das estruturas do crânio, da região cervical e do osso hioide.

Uma folha de papel vegetal do tamanho do filme e 63g/m<sup>2</sup> de gramatura foi fixada sobre a radiografia e esta posicionada sobre um negatoscópio em um local escuro. Utilizando uma lapiseira de ponta 0,3mm, foram traçados os cefalogramas, delimitando as estruturas anatômicas do crânio, da face, da coluna cervical, do osso hioide e da faringe. Os pontos cefalométricos referentes ao tecido duro e mole foram identificados e obtidas as medidas lineares com auxílio de um paquímetro digital (Digimess-Brasil) com precisão de 0,01mm. As medidas angulares foram aferidas com um transferidor Orthodontics (Tecnident Equipamentos Ortodônticos), com precisão de 1°. As mensurações foram obtidas manualmente, por um único avaliador da área de radiologia, sendo que não foram realizadas mais que cinco avaliações por dia. Vinte radiografias foram selecionadas ao acaso e o traçado e as mensurações refeitas duas semanas depois, pelo mesmo avaliador, para cálculo da correlação intraclasse em cada variável. O valor obtido demonstrou a reprodutibilidade das mensurações e a não ocorrência de qualquer viés de aferição.

A morfologia crânio-facial foi avaliada cefalometricamente, utilizando as variáveis descritas por Solow *et al.* (1984), Battagel & L'Estrange (1996), Turnbull & Battagel (2000). Foram identificados os seguintes pontos cefalométricos (Figura 2):

- S (Sela) – centro geométrico do contorno da fossa hipofisária.
- N (Násio) – ponto mais anterior da sutura frontonasal.
- Ba (Básio) – ponto mais inferior da margem anterior do forame magno.
- ENA (Espinha nasal anterior) – extremidade da espinha nasal anterior.
- ENP (Espinha nasal posterior) – extremidade da espinha nasal posterior.
- A – ponto mais profundo da concavidade anterior da maxila.
- Gn (Gnátio) – ponto mais anteroinferior da sínfise mandibular.
- Go (Gônio) – ponto mais posterior e inferior da mandíbula (bissetriz do ângulo entre as bordas posterior e inferior da mandíbula).
- Me (Mentoniano) – ponto mais inferior da sínfise mandibular.
- B - ponto mais profundo da concavidade anterior da mandíbula.

- F – ponto onde o plano oclusal (PO) cruza a parede posterior da faringe.
- I – ponto mais posterior da superfície lingual do incisivo central inferior.

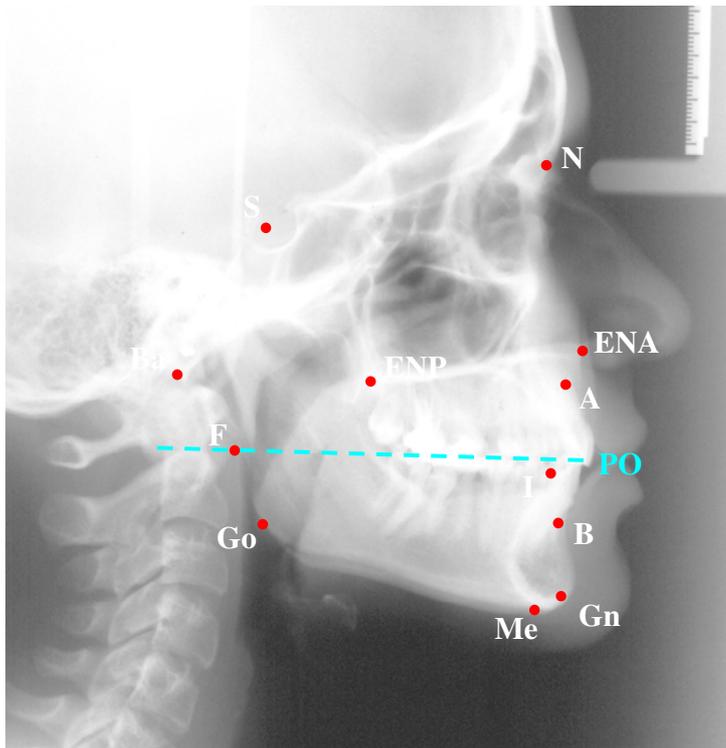


Figura 2 – Pontos de referência cefalométricos para análise da morfologia crânio-facial.

A partir desses pontos, foram traçados os planos de orientação (Figura 3):

- SN (Sela-Násio) – plano determinado pela união dos pontos S e N.
- NA – plano determinado pela união dos pontos N e A.
- NB – plano determinado pela união dos pontos N e B.
- BaS (Básio–Sela) - plano determinado pela união dos pontos S e Ba.
- PPL (Plano palatino) - plano determinado pela união dos pontos ENA e ENP.
- PM (Plano mandibular) – plano tangente à borda inferior da mandíbula passando pelo ponto Me.

- Eixo Y (Eixo de crescimento facial) – eixo unindo os pontos S e Gn.
- GoGn - plano determinado pela união dos pontos Go e Gn.
- PO (Plano oclusal) – plano determinado pelas médias dos entrecruzamentos dos primeiros molares e incisivos centrais.
- Hor (Plano horizontal) – este plano foi empregado com o objetivo de associar os planos cranianos à postura da cabeça.

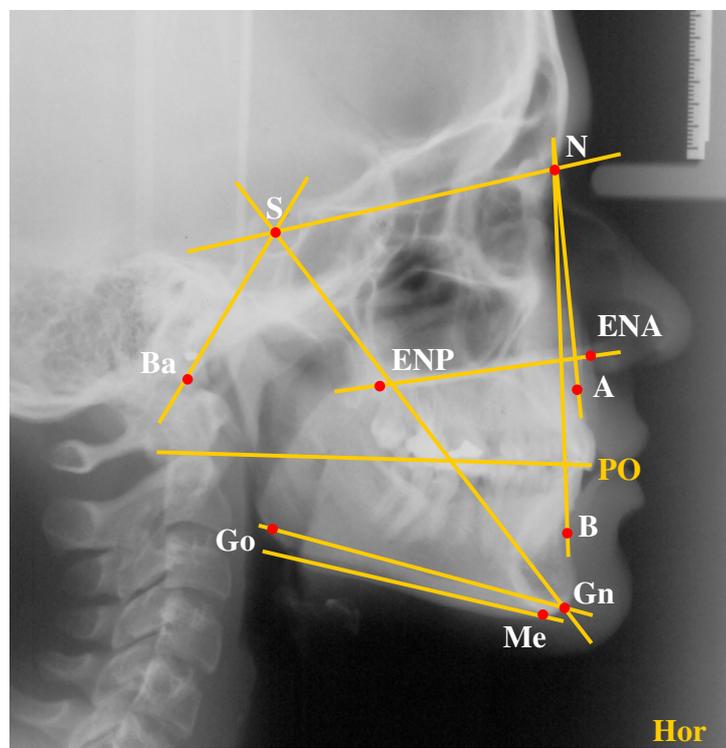


Figura 3 – Planos de orientação para análise da morfologia crânio-facial.

A morfologia crânio-facial foi avaliada a partir da mensuração das seguintes variáveis (Figuras 4 e 5):

- Go–Gn (mm) - medida da distância entre os pontos Go e Gn.
- SNB (°) – ângulo formado entre os planos SN e NB.
- SN/Eixo Y (°) – ângulo formado entre o plano SN e o Eixo Y.
- Eixo Y/HOR - ângulo formado entre o Eixo Y e o plano horizontal.

- SN/GoGn ( $^{\circ}$ ) – ângulo formado entre os planos SN e GoGn.
- GoGn/HOR ( $^{\circ}$ ) - ângulo formado entre os planos horizontal e GoGn.
- N–Me (mm) - medida da distância entre os pontos N e Me.
- ENA–Me (mm) - medida da distância entre os pontos ENA e Me.
- ANB ( $^{\circ}$ ) – ângulo formado entre os planos NA e NB
- Comprimento intermaxilar – C.I. (mm) - medida da distância entre os pontos F e I.
- Área intermaxilar – A.I. ( $\text{cm}^2$ ) – área do trapézio formado pelos planos PM e PPL e pelas linhas que passam pelos pontos F e I, perpendiculares ao PPL (Figura 6).

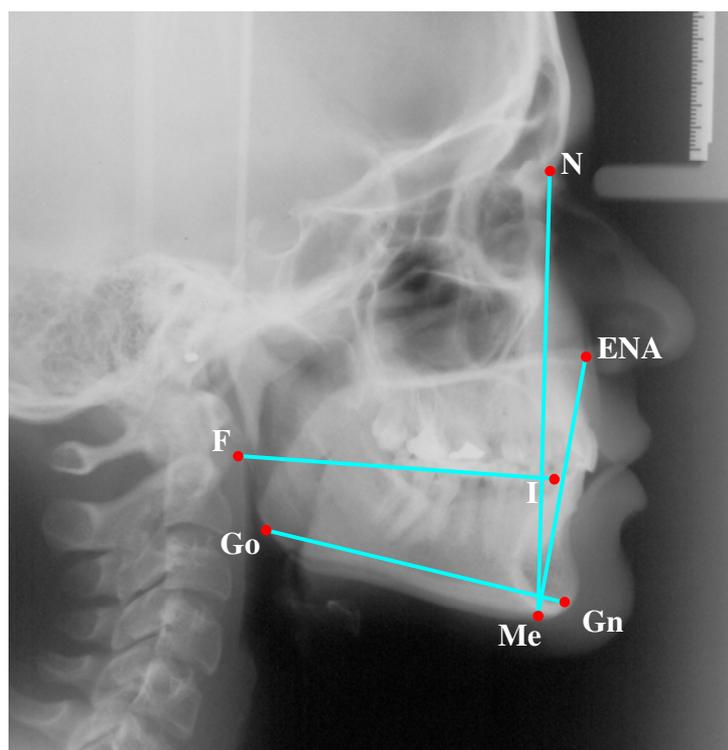


Figura 4 – Demarcação para obtenção das medidas lineares utilizadas na análise da morfologia crânio-facial: Go-Gn; N-Me; ENA-Me; Comprimento intermaxilar.

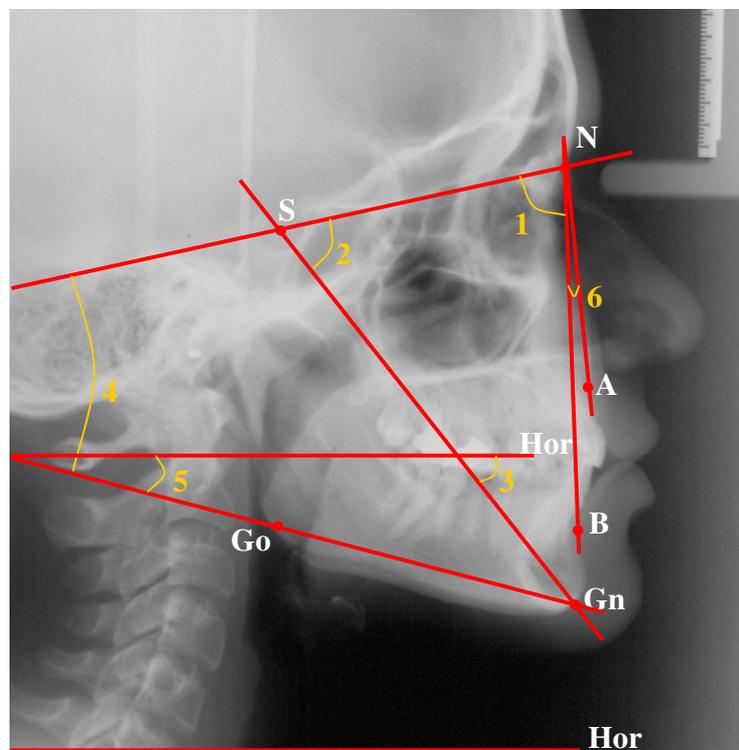


Figura 5 – Ângulos obtidos para a análise da morfologia crânio-facial: 1) SNB; 2) SN / Eixo Y; 3) Eixo Y / Hor; 4) SN / GoGn; 5) GoGn / Hor; 6) ANB.

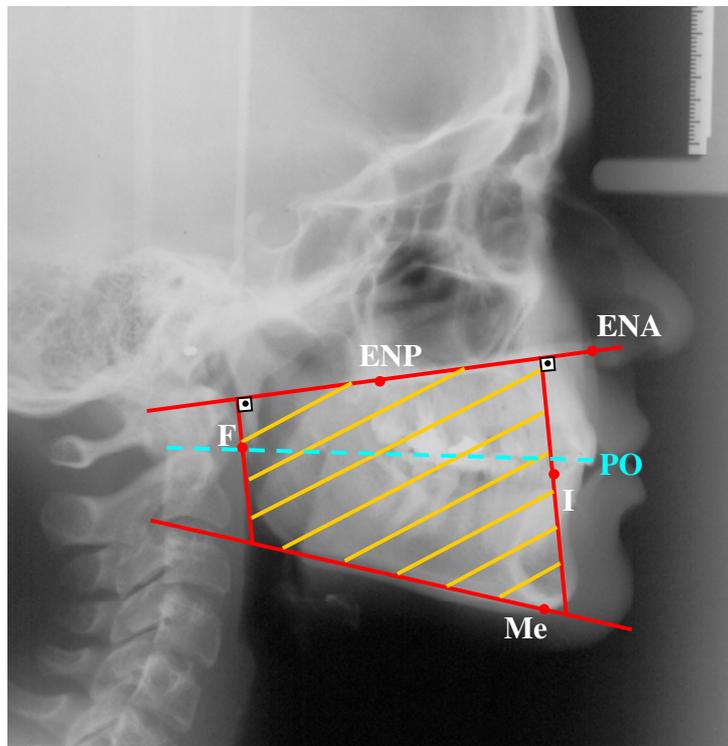


Figura 6 – Área intermaxilar

O espaço aéreo faríngeo foi avaliado cefalometricamente, segundo o preconizado por McNamara (1984) e Bommarito *et al.* (2004). Foram identificados os seguintes pontos cefalométricos:

- S (Sela) – centro geométrico do contorno da fossa hipofisária.
- Ba (Básio) – ponto mais inferior da margem anterior do forame magno.
- ENP – espinha nasal posterior.
- VSA (Via aérea superior) – ponto localizado na parede posterior do palato mole, na região mais próxima da parede posterior da nasofaringe.
- VIA (Via aérea inferior) – intersecção da borda da mandíbula com a borda posterior da língua.

Após a demarcação desses pontos, o plano BaS foi traçado e foram desenhadas linhas perpendiculares ao mesmo, a partir dos pontos ENP, VSA e VIA. Mediu-se nessas

três linhas somente os segmentos demarcadores dos limites do espaço aéreo faríngeo (Figura 7).

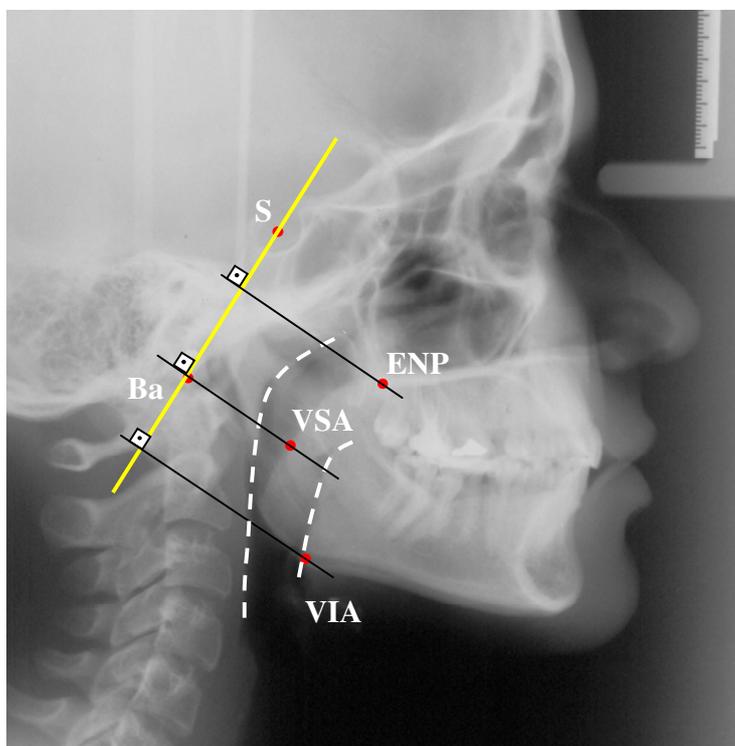


Figura 7 – Traçado cefalométrico para determinação do espaço aéreo faríngeo.

A posição do osso hioide foi avaliada cefalometricamente, segundo o preconizado por Athanasiou *et al.* (1991), Athanasiou (1997), além do Triângulo Hioide, descrito por Bibby & Preston (1981) e utilizado por Özbek *et al.* (1998).

Foram identificados os seguintes pontos cefalométricos (Figura 8):

- H (Hioide) – ponto mais superior e anterior do corpo do osso Hioide.
- C2sp (Cervical 2sp) – ponto mais superior e posterior do processo Odontoide.
- C4ip (Cervical 4ip) – ponto mais inferior e posterior do corpo da quarta vértebra cervical.
- S (Sela) – centro geométrico do contorno da fossa hipofisária.
- N (Násio) – ponto mais anterior da sutura fronto-nasal.
- ENA (Espinha nasal anterior) – extremidade da espinha nasal anterior.

- ENP (Espinha nasal posterior) – extremidade da espinha nasal posterior.
- Go (Gônio) – ponto mais posterior e inferior da mandíbula (bissetriz do ângulo mandibular).
- Me (Mentoniano) – ponto mais inferior da sínfise mandibular.
- Hp – ponto mais posterior do corno maior do osso Hioide.
- Ba (Básio) – ponto mais inferior da margem anterior do forame magno.
- Po (Pório) – ponto mais superior do meato acústico externo.
- Or (Orbitário) – ponto mais inferior da órbita.
- C3 (Cervical 3) – ponto mais inferior e anterior do corpo da terceira vértebra cervical.
- RGn (Retrognátio) – ponto mais inferior e posterior da sínfise mandibular.
- H' – ponto referente ao H projetado perpendicularmente no plano C3-RGn.

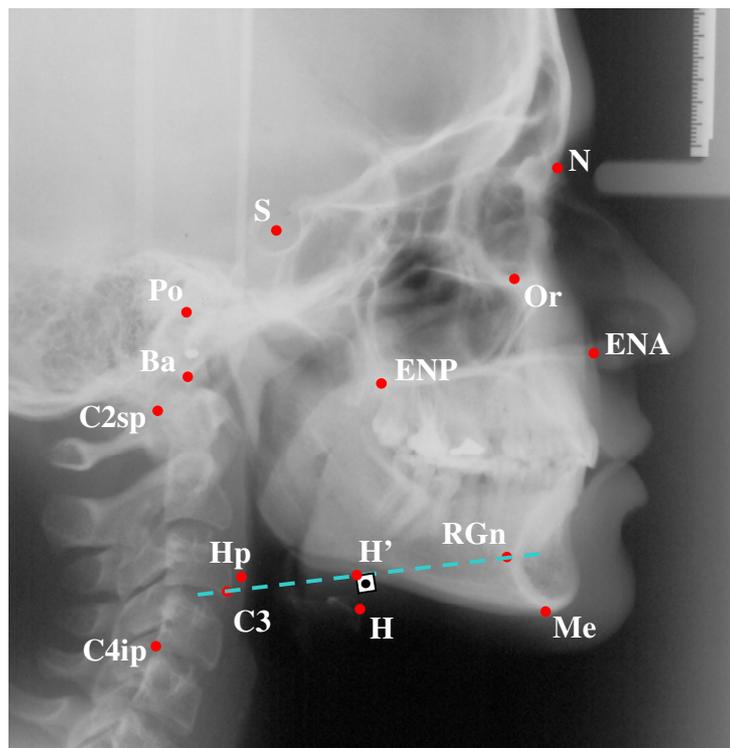


Figura 8 – Pontos de referência cefalométricos para determinação da posição do osso hioide.

Após a identificação dos pontos cefalométricos, foram traçados os seguintes planos (Figura 9):

- TVC (Tangente das vértebras cervicais) – plano determinado pela união dos pontos C2sp e C4ip.
- SN (Sela-Násio) – plano determinado pela união dos pontos S e N.
- PPL (Plano palatino) - plano determinado pela união dos pontos ENA e ENP.
- PM (Plano mandibular) – borda inferior da mandíbula passando pelo ponto Me.
- PH (Plano hioide) - plano determinado pela união dos pontos Hp e H.
- BaN (Básio-Násio) - plano determinado pela união dos pontos Ba e N.
- PF (Plano de Frankfurt) - plano determinado pela união dos pontos Po e Or.
- C3-RGn - plano determinado pela união dos pontos C3 e RGn.
- Hor (Plano horizontal) – este plano foi empregado com o objetivo de eliminar variáveis cranianas para verificar a inclinação do PH.

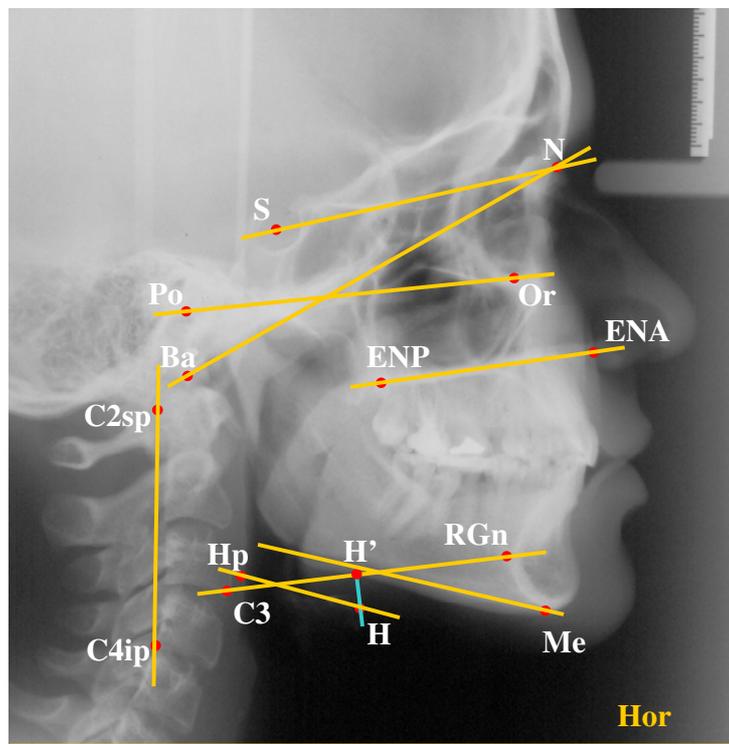


Figura 9 – Linhas de referência para determinação da posição do osso hioide.

Para a avaliação do ângulo de inclinação e da posição do osso hioide no sentido anteroposterior e súpero-inferior, foram realizadas as seguintes mensurações lineares e angulares:

- Medidas para a localização anteroposterior do osso hioide (Figura 10):
  - H-TVC (mm) – medida linear e perpendicular entre o ponto H e o plano TVC.

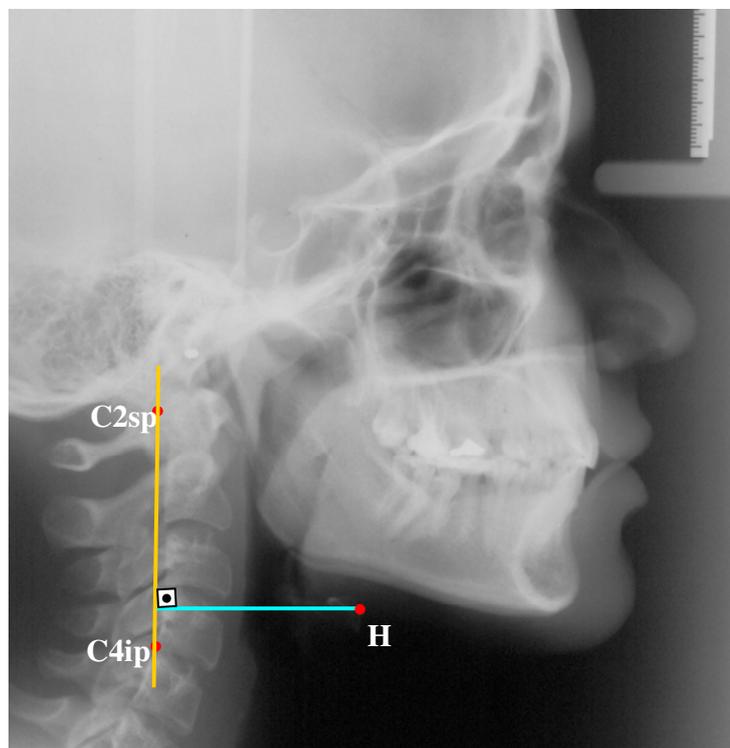


Figura 10 – Traçado para a obtenção da medida linear da posição anteroposterior do osso hioide.

- Medidas para localização súpero-inferior do osso hioide (Figura 11):

- H-SN (mm) - medida linear e perpendicular entre o ponto H e o plano S-N.
- H-PPL (mm) - medida linear e perpendicular entre o ponto H e o plano PPL.
- H-PM (mm) - medida linear e perpendicular entre o ponto H e o plano PM.

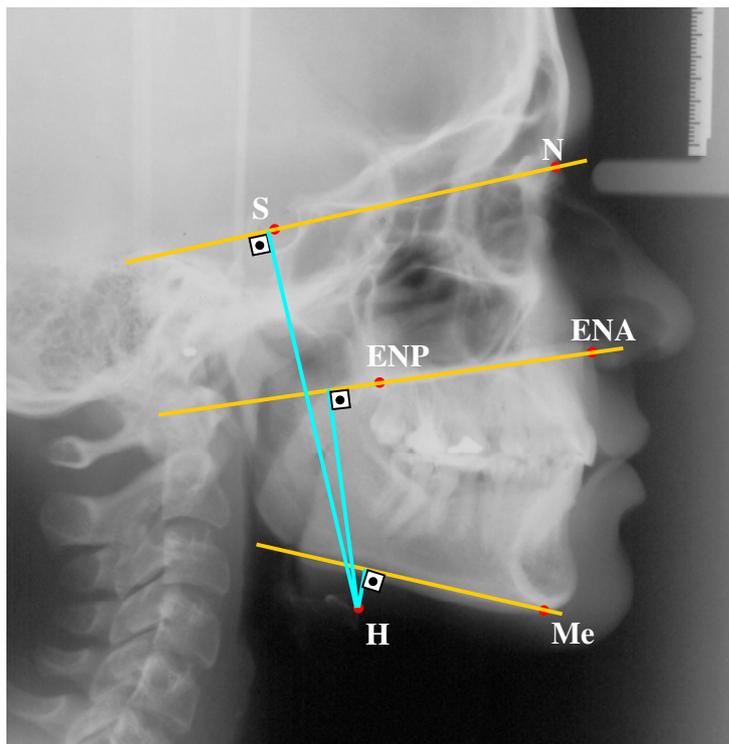


Figura 11 – Traçado para a obtenção das medidas lineares da determinação da posição súpero-inferior do osso hioide.

- Medidas angulares para determinação da inclinação do osso hioide (Figura 12):

- PH/BaN (°) - medida angular entre os planos PH e BaN.
- PH/PPL (°) - medida angular entre os planos PH e PPL.
- PH/SN (°) - medida angular entre os planos PH e SN.
- PH/PF (°) – medida angular entre os planos PH e PF.
- PH/plano horizontal (°) – medida angular entre os planos PH e o plano horizontal.

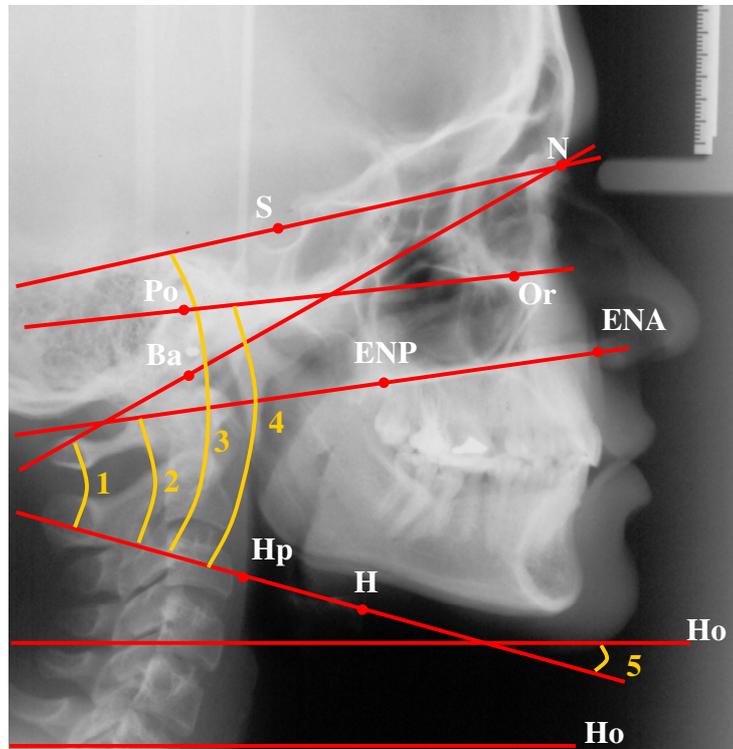


Figura 12 – Obtenção dos ângulos para determinação das medidas angulares da inclinação do osso hioide: 1) PH/BaN; 2) PH/PPL; 3) PH/SN; 4) PH/PF; 5) PH/Hor.

- Medidas do Triângulo Hioide (Figura 13):

- C3–RGn (mm) - medida linear entre os pontos C3 e RGn.
- C3–H (mm) - medida linear entre os pontos C3 e H.
- H–RGn (mm) - medida linear entre os pontos H e RGn.
- H–H' (mm) - medida linear entre os pontos H e H'.
- Ângulo de PH (°) - medida angular entre os planos PH e C3-RGn.

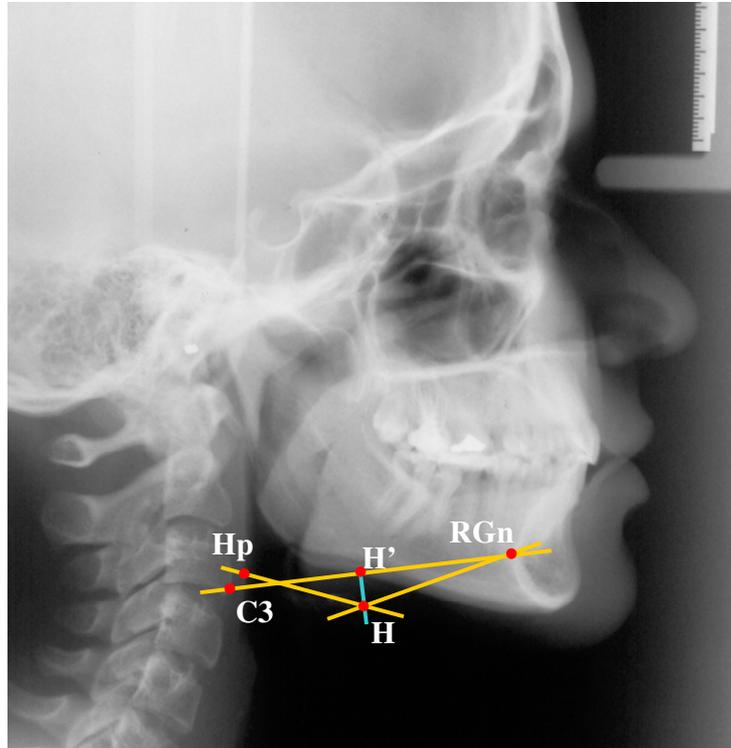


Figura 13 – Traçados das medidas lineares e angulares para obtenção do Triângulo Hioide.

A postura da cabeça, crânio-cervical e cervical foram avaliadas cefalometricamente, de acordo com o preconizado por Solow *et al.* (1984) e Özbek *et al.* (1998). Foram identificados os seguintes pontos cefalométricos (Figura 14):

- S (Sela) – centro geométrico do contorno da fossa hipofisária.
- N (Násio) – ponto mais anterior da sutura fronto-nasal.
- C2sp (Cervical 2sp) – ponto mais superior e posterior do processo Odontoide.
- C2ip (Cervical 2ip) – ponto mais inferior e posterior do processo Odontoide.
- C4ip (Cervical 4ip) – ponto mais inferior e posterior do corpo da quarta vértebra cervical.

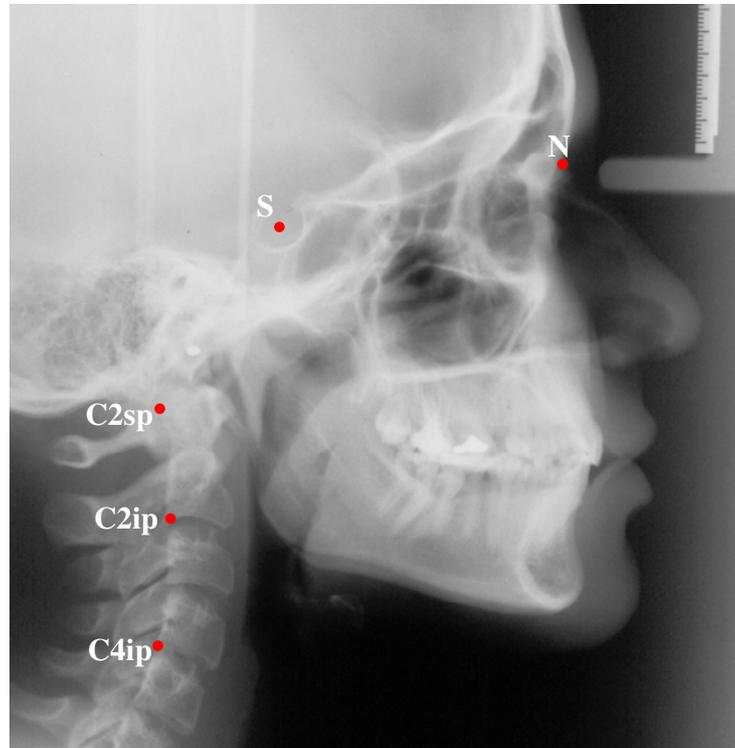


Figura 14 – Pontos de referência cefalométricos para determinação da postura da cabeça e da coluna cervical.

Após a identificação dos pontos cefalométricos, foram traçados os seguintes planos (Figura 15):

- SN (Sela-Násio) – plano determinado pela união dos pontos S e N.
- TVC (Tangente às vértebras cervicais) – plano determinado pela união dos pontos C2sp e C4ip.
- TPO (Tangente ao processo Odontoide) – plano determinado pela união dos pontos C2sp e C2ip.
- Hor (Plano horizontal) – borda inferior do filme.
- Vert (Plano vertical) – plano perpendicular ao plano HOR.

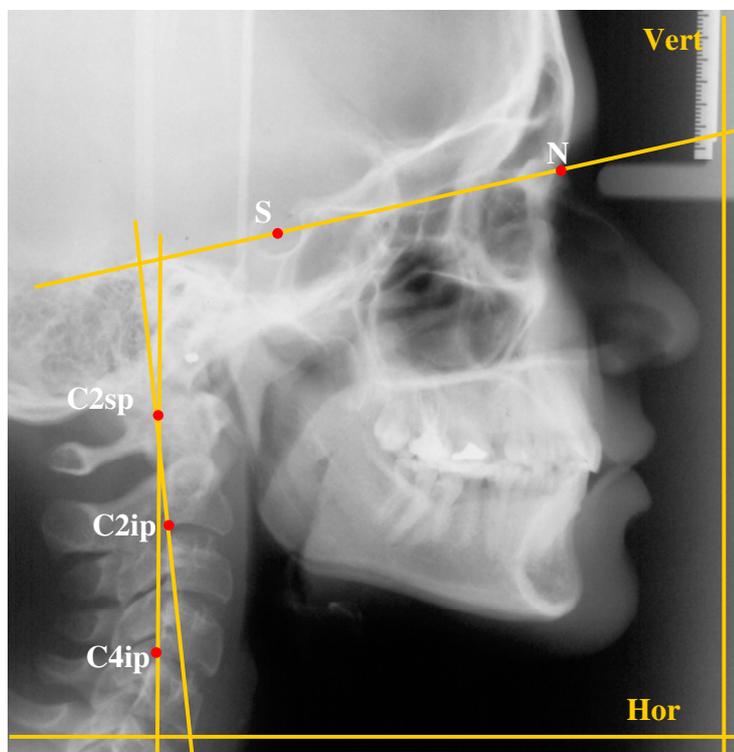


Figura 15 – Linhas de referência para determinação da postura da cabeça e da coluna cervical.

Para a avaliação postural, foram realizadas as seguintes mensurações angulares (Figura 16):

- Extensão/flexão craniana:

- SN / VERT – ângulo entre os planos S-N e VERT.
- SN / TPO - ângulo entre os planos S-N e TPO.
- SN / TVC - ângulo entre os planos S-N e TVC.

- Postura cervical:

- TPO / HOR - ângulo entre os planos TPO e HOR.
- TVC / HOR - ângulo entre os planos TVC e HOR.

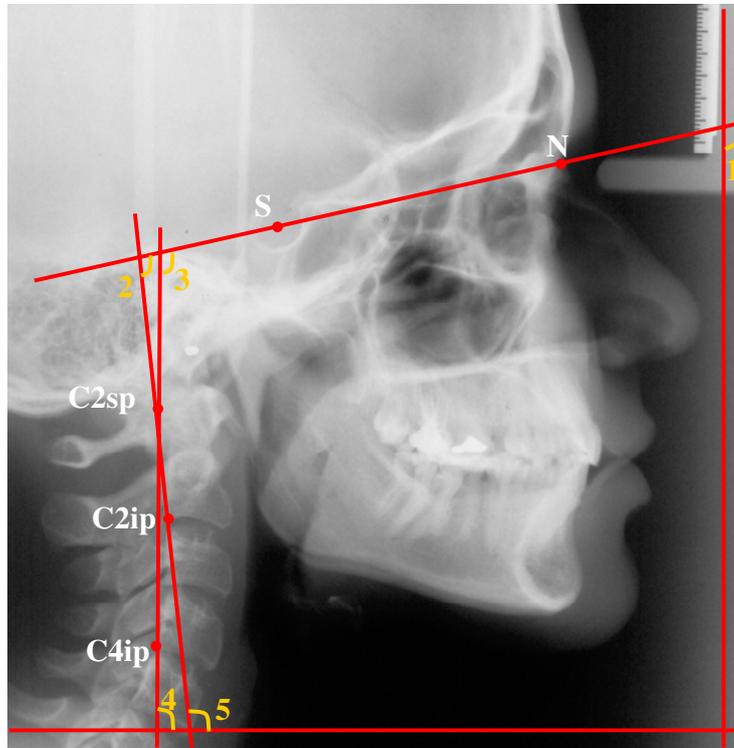


Figura 16 – Ângulos para determinação da postura da cabeça e da coluna cervical: 1) SN/VERT; 2) SN/TPO; 3) SN/TVC; 4) TPO/HOR; 5) TVC/HOR.

## **5 - RESULTADOS**

### **5.1 - CONCORDÂNCIA INTRAEXAMINADOR**

A avaliação da concordância intraexaminador em relação às duas mensurações realizadas foi obtida pelo Coeficiente de Correlação Intraclassa (r), utilizando o programa SPSS 14.0. Os resultados indicaram uma concordância quase perfeita entre as mensurações, de acordo com a classificação de Landis & Koch (1977), conforme o demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2 – Valores do coeficiente de correlação (r) para as mensurações realizadas.

<b>Medidas</b>	<b>R</b>	<b>Medidas</b>	<b>R</b>
Go – Gn (mm)	0.982	PH / SN (°)	0.977
SNB (°)	0.994	PH / PF (°)	0.987
SN / Eixo Y (°)	0.994	PH / Hor (°)	0.987
Eixo Y / Hor(°)	0.969	C3 – RGn (mm)	0.999
SN / GoGn (°)	0.973	C3 – H (mm)	0.996
GoGn / Hor (°)	0.996	H – RGn (mm)	0.996
N / Me (mm)	0.998	H – H' (mm)	0.982
ENA – Me (mm)	0.993	Ângulo PH (°)	0.986
ANB (°)	0.984	VSA – BaS (mm)	0.891
Comprimento intermaxilar (mm)	0.975	VIA – BaS (mm)	0.975
Área intermaxilar (cm <sup>2</sup> )	0.990	ENP – BaS (mm)	0.933
H – TVC (mm)	0.945	SN / VERT (°)	0.992
H – SN (mm)	0.996	SN / TPO (°)	0.914
H – PPL (mm)	0.993	SN / TVC (°)	0.978
H – PM (mm)	0.993	TPO / HOR (°)	0.954
PH / BaN (°)	0.925	TVC / HOR (°)	0.974
PH / PPL (°)	0.981	TVC / HOR (°)	0.974

### **5.2 - MORFOLOGIA FACIAL X POSIÇÃO DO OSSO HIOIDE**

Os resultados da relação da morfologia facial com a posição do osso hioide são apresentados na Tabela 3. A posição anteroposterior do osso (H-TVC) foi significativa e diretamente relacionada com o comprimento do corpo mandibular (Go-Gn), com o ângulo

SNB, altura facial anterior (N-Me, ENA-Me), comprimento e área intermaxilar. Houve uma relação significativa e inversa com os ângulos SN/Eixo Y, SN/GoGn e ANB.

O posicionamento súpero-inferior do osso hioide foi mais bem representado pelos valores de H-SN e H-PPL, pois ambos apresentaram relação similar com todas as características morfológicas avaliadas. A distância do osso hioide aos planos SN e palatino foi significativa e diretamente relacionada com o comprimento do corpo mandibular (Go-Gn), a altura facial anterior (N-Me, ENA-Me), comprimento e área intermaxilar. Enquanto que a distância do osso hioide ao plano mandibular se relacionou significativa e diretamente apenas com o ângulo Eixo Y/hor.

A inclinação do osso hioide foi estudada em relação aos planos BaN, SN, PPL, PF e plano horizontal. O ângulo PH/SN se relacionou significativa e inversamente com o ângulo SNB. Os ângulos PH/BaN e PH/SN apresentaram relação significativa e direta com o ângulo SN/Eixo Y. Os mesmos ângulos e o PH/PF mantiveram significativa e inversa relação com os valores dos ângulos Eixo Y/hor e GoGn/hor, sendo que este último ainda mostrou relação com o ângulo PH/hor.

Para a análise da posição do osso hioide também foi realizado uma avaliação do triângulo hioide. A distância entre os pontos C3-RGn manteve relação significativa com a maioria das variáveis morfológicas, exceto com os valores de N-Me e ENA-Me. Essa relação foi direta para o comprimento do corpo mandibular (Go-Gn), o ângulo SNB, comprimento e área intermaxilar, e inversa para os valores relativos ao eixo de crescimento (SN/Eixo Y, Eixo Y/hor), inclinação mandibular (SN/GoGn, GoGn/hor) e ângulo ANB.

O posicionamento anteroposterior do osso hioide foi determinado pelas medidas C3-RGn e H-RGn. A distância entre ele e a coluna cervical (C3-H) mostrou relação significativa e direta com o comprimento do corpo mandibular (Go-Gn), o ângulo SNB, altura facial anterior (N-Me, ENA-Me) e comprimento e área intermaxilar, e inversamente com os valores relativos ao eixo de crescimento (SN/Eixo Y, Eixo Y/hor), inclinação mandibular (SN/GoGn, GoGn/hor) e ângulo ANB. A distância entre o osso hioide e a borda posterior da sínfise mandibular (H-RGn) se relacionou significativa e diretamente com o comprimento do corpo mandibular (Go-Gn) e comprimento intermaxilar, e inversamente com o eixo de crescimento (Eixo Y/hor) e inclinação mandibular (GoGn/hor).

A posição vertical deste osso, no triângulo hioide, foi determinada pela variável H-H', que apresentou relação significativa e direta com o comprimento do corpo mandibular (Go-Gn) e altura facial anterior (N-Me). Por fim, a sua inclinação mostrou-se significativa e diretamente relacionada com o eixo de crescimento (SN/Eixo Y) e inversamente com o ângulo SNB, eixo de crescimento (Eixo Y/hor) e inclinação mandibular (GoGn/hor).

Tabela 3 - Valores do coeficiente de correlação (r) entre a morfologia facial e posição do osso hioide.

Posição osso hioide	Morfologia facial										
	Go-Gn	SNB	SN/Eixo Y	Eixo Y/hor	SN/GoGn	GoGn/hor	N-Me	ENA-Me	ANB	C.I.	A.I.
H-TVC	0.501**	0.404**	-0.354**	-0.097	-0.299*	-0.160	0.424**	0.355**	-0.314*	0.625**	0.567**
H-SN	0.634**	0.244	-0.116	0.188	-0.231	-0.002	0.796**	0.614**	-0.220	0.395**	0.501**
H-PPL	0.485**	0.143	-0.011	0.093	-0.064	0.000	0.739**	0.628**	-0.182	0.321*	0.492**
H-PM	0.138	-0.085	0.044	-0.358**	0.159	-0.188	0.168	0.045	-0.050	0.046	-0.070
PH/BaN	-0.074	-0.332	0.394**	-0.260*	0.143	-0.393**	0.119	0.079	0.021	-0.031	0.057
PH/PPL	-0.076	-0.269	0.253	-0.266	0.188	-0.250	0.078	0.166	0.010	0.029	0.112
PH/SN	-0.137	-0.368**	0.380**	-0.354**	0.242	-0.356**	0.069	0.033	0.032	0.029	0.050
PH/PF	-0.101	-0.244	0.268	-0.299*	0.171	-0.302*	0.068	0.082	-0.052	0.024	0.057
PH/hor	-0.021	-0.075	0.127	-0.067	0.050	-0.137*	0.087	0.099	-0.037	0.104	0.135
C3-RGn	0.565**	0.489**	-0.458**	-0.440**	-0.362**	-0.369**	0.268	0.147	-0.388**	0.762**	0.496**
C3-H	0.702**	0.519**	-0.506**	-0.122	-0.428**	-0.156	0.452**	0.319*	-0.403**	0.690**	0.589**
H-RGn	0.278*	0.265	-0.244	-0.484**	-0.234	-0.435**	0.075	-0.009	-0.202	0.529**	0.260
H-H'	0.323*	0.048	-0.086	0.076	-0.285	-0.194	0.346*	0.219	0.056	0.207	0.255
Ângulo PH	-0.177	-0.359**	0.304*	-0.370**	0.159	-0.385**	-0.045	-0.113	0.080	-0.098	-0.108

\* p<0,05

\*\* p<0,01

### 5.3 - MORFOLOGIA FACIAL X POSTURA CRÂNIO-CERVICAL

Os resultados da relação da morfologia facial com a postura crânio-cervical são apresentados na Tabela 4. A variável postural que mais se relacionou com a morfologia facial foi a mensuração crânio-vertical (SN/VERT), seguido pelas mensurações crânio-cervicais (SN/TPO, SN/TVC). O ângulo SN/VERT apresentou relação significativa e direta com o comprimento do corpo mandibular (Go-Gn), eixo de crescimento (SN/Eixo Y) e inclinação mandibular (SN/GoGn), e inversamente com o ângulo SNB, eixo de crescimento (Eixo Y/hor) e inclinação mandibular (GoGn/hor).

As mensurações crânio-cervicais (SN/TPO, SN/TVC), que determinam a postura da cabeça, se relacionaram significativamente e inversamente com o ângulo SNB e diretamente com o eixo de crescimento (SN/Eixo Y). O ângulo SN/TVC apresentou relação significativa e direta também com a inclinação mandibular (SN/GoGn).

As mensurações cervicais horizontais (TPO/HOR, TVC/HOR), que determinaram a inclinação cervical, apresentaram pouca relação com a morfologia facial. A única relação encontrada e estatisticamente significativa foi observada entre os ângulos TPO/HOR e o ângulo do eixo de crescimento facial (Eixo Y/HOR).

Tabela 4 - Valores do coeficiente de correlação (r) entre a morfologia facial e postura crânio-cervical.

Postura crânio-cervical	Morfologia facial										
	Go-Gn	SNB	SN/Eixo Y	Eixo Y/hor	SN/GoGn	GoGn/hor	N-Me	ENA-Me	ANB	C.I.	A.I.
SN/VERT	-0.298*	-0.641**	0.532**	-0.630**	0.441**	-0.504**	-0.046	-0.145	0.158	-0.205	-0.215
SN/TPO	-0.097	-0.281*	0.379**	-0.068	0.161	-0.142	0.198	0.150	0.053	0.018	0.075
SN/TVC	-0.203	-0.408**	0.481**	-0.182	0.319*	-0.164	0.147	0.102	0.093	-0.072	0.017
TPO/HOR	-0.071	-0.138	-0.018	-0.353*	0.122	-0.212	-0.226	-0.251	0.040	-0.155	-0.221
TVC/HOR	0.085	0.020	-0.154	-0.242	-0.085	-0.216	-0.184	-0.215	0.009	-0.044	-0.149

\* p<0,05

\*\* p<0,01

#### 5.4 - MORFOLOGIA FACIAL X ESPAÇO AÉREO FARÍNGEO

Os resultados da relação da morfologia facial com as variáveis do espaço aéreo faríngeo são apresentados na Tabela 5. O diâmetro da nasofaringe (ENP-BaS) não apresentou relação com nenhuma variável da morfologia facial. A mensuração referente ao espaço aéreo posterior ao palato mole (VSA-BaS) e posterior a língua (VIA-BaS) apresentaram relação estatisticamente significativa e direta com o comprimento do corpo mandibular (Go-Gn), ângulo SNB, comprimento e área intermaxilar. As mesmas variáveis apresentaram relação significativa e inversa com o eixo de crescimento facial (SN/Eixo Y) e com o ângulo ANB. A variável VIA-BaS apresentou relação estatisticamente significativa e inversa com eixo de crescimento facial (Eixo Y/hor) e inclinação mandibular (SN/GoGn).

Tabela 5 - Valores do coeficiente de correlação (r) entre a morfologia facial e espaço aéreo.

Espaço aéreo	Morfologia facial										
	Go-Gn	SNB	SN/Eixo Y	Eixo Y/hor	SN/GoGn	GoGn/hor	N-Me	ENA-Me	ANB	C.I.	A.I.
ENP-BaS	0.187	-0.249	0.088	0.014	-0.121	-0.171	0.220	0.054	-0.018	0.149	0.036
VSA-BaS	0.297*	0.321*	-0.371**	-0.119	-0.207	-0.053	0.167	0.085	-0.354**	0.380**	0.312*
VIA-BaS	0.426**	0.442**	-0.505**	-0.279*	-0.343*	-0.181	0.171	0.108	-0.293*	0.676**	0.420**

\* p<0,05

\*\* p<0,01

### 5.5 - ESPAÇO AÉREO FARÍNGEO X POSIÇÃO DO OSSO HIOIDE

Os resultados da relação entre espaço aéreo faríngeo e a posição do osso hioide são apresentados na Tabela 6. O diâmetro da nasofaringe (ENP-BaS) não amostrou relação com nenhuma variável do posicionamento do osso hioide. A distância entre este osso e a coluna cervical (H-TVC e C3-H), a distância entre a sínfise mandibular e a coluna cervical (C3-RGn) e a distância entre o osso hioide e a sínfise mandibular (H-RGn) apresentaram relação direta com os espaços aéreos oro e hipofaríngeo (VSA-BaS e VIA-BaS).

Tabela 6 - Valores do coeficiente de correlação (r) entre o espaço aéreo faríngeo e a posição do osso hioide.

Espaço aéreo	Posição do osso hioide													
	H-TVC	H-SN	H-PPL	H-PM	PH/BaN	PH/PPL	PH/SN	PH/PF	PH/hor	C3-RGn	C3-H	H-RGn	H-H'	Ângulo PH
ENP-BaS	0.094	0.166	-0.001	-0.023	-0.169	-0.243	-0.092	-0.243	-0.202	0.122	0.099	0.110	0.101	-0.149
VSA-BaS	0.348*	0.226	0.139	0.094	-0.235	-0.161	-0.187	-0.164	-0.137	0.384**	0.360**	0.277*	0.153	-0.258
VIA-BaS	0.591**	0.263	0.215	0.206	-0.054	0.040	0.047	0.058	0.095	0.731**	0.649**	0.529**	0.174	-0.061

\* p<0,05

\*\* p<0,01

### 5.6 - ESPAÇO AÉREO FARÍNGEO X POSTURA CRÂNIO-CERVICAL

Os resultados da relação entre espaço aéreo faríngeo e a postura crânio-cervical são mostrados na Tabela 7. Como se pode observar, não houve nenhuma relação entre a posição da cabeça ou da coluna com o espaço aéreo naso, oro ou hipofaríngeo.

Tabela 7 - Valores do coeficiente de correlação (r) entre o espaço aéreo faríngeo e a postura crânio-facial.

Espaço aéreo	Postura crânio-cervical				
	SN/VERT	SN/TPO	SN/TVC	TPO/HOR	TVC/HOR
ENP-BaS	0.054	0.077	0.022	-0.051	0.008
VSA-BaS	-0.224	-0.133	-0.175	-0.001	0.050
VIA-BaS	-0.183	0.124	0.063	-0.252	-0.221

### 5.7 - POSIÇÃO DO OSSO HIOIDE X POSTURA CRÂNIO-CERVICAL

Os resultados da relação entre a posição do osso hioide e a postura crânio-cervical são mostrados na Tabela 8. A inclinação crânio-vertical (SN/VERT) apresentou relação mais forte com a inclinação do osso hioide (PH/BaN, PH/PPL, PH/SN, PH/PF, PH/hor e ângulo do PH). Essa relação foi direta e altamente significativa, mostrando que quanto maior a extensão da cabeça, o osso hioide tende a se tornar mais inclinado, em relação a diversos planos cranianos. Também pode ser observado que o houve relação, significativa, embora fraca, com a posição superoinferior e anteroposterior do ponto H (H-PM e C3-H, respectivamente), posicionando-se mais inferior e mais próximo da coluna cervical.

Os ângulos referentes à posição da cabeça (SN/TPO e SN/TVC) seguiram o mesmo padrão de relação com a inclinação do osso hioide (PH/BaN, PH/PPL, PH/SN, PH/PF, PH/hor e ângulo do PH) e com a posição superoinferior e anteroposterior do ponto H (H-PM e H-RGn, respectivamente), se posicionando mais inferior e mais distante da sínfise mandibular.

Por fim, as variáveis representantes da inclinação da coluna cervical (TPO/HOR e TVC/HOR) apresentaram relação similar e inversa com a inclinação do osso hioide em relação ao plano horizontal (PH/hor) e com a distância entre a sínfise mandibular e a coluna cervical (C3-RGn) e o ponto H (H-RGn). O ângulo TPO/HOR apresentou relação inversa também com a posição anteroposterior do osso hioide em relação à coluna cervical (H-TVC), enquanto que o ângulo TVC/HOR exibiu o mesmo tipo de relação com a posição superoinferior do mesmo (H-PM).

## Resultados

Tabela 8 - Valores do coeficiente de correlação (r) entre a posição do osso hióide e a postura crânio-cervical.

Postura crânio- cervical	Posição do osso hióide													
	H-TVC	H-SN	H-PPL	H-PM	PH/BaN	PH/PPL	PH/SN	PH/PF	PH/hor	C3-RGn	C3-H	H-RGn	H-H'	Ângulo PH
SN/VERT	-0.211	-0.281*	-0.102	0.343*	0.538**	0.438**	0.611**	0.477**	0.164	-0.025	-0.309*	0.185	-0.109	0.580**
SN/IPO	0.131	0.030	0.087	0.387**	0.487**	0.404**	0.515**	0.398**	0.396**	0.407**	0.024	0.520**	-0.026	0.449**
SN/IVC	0.037	-0.085	0.022	0.448**	0.585**	0.503**	0.621**	0.485**	0.427**	0.352*	-0.092	0.519**	-0.087	0.572**
TPO/HOR	-0.278*	-0.222	-0.169	-0.182	-0.072	-0.099	-0.090	-0.067	-0.274*	-0.423**	-0.226	-0.400**	-0.047	-0.049
TVC/HOR	-0.170	-0.109	-0.122	-0.322*	-0.173	-0.242	-0.250	-0.204	-0.358**	-0.401**	-0.101	-0.446**	0.030	-0.226

\* p<0,05

\*\* p<0,01

## 6 - DISCUSSÃO

De acordo com os resultados, pode-se verificar que há uma estreita relação entre a morfologia crânio-facial, a posição do osso hioide, a postura crânio-cervical e o diâmetro das vias aéreas. Essa relação é, basicamente, uma reação natural da musculatura funcionando como um mecanismo de defesa compensatório para manter os espaços adequados à passagem de ar (Bommarito *et al.*, 2004). Considerando que o tamanho e a posição dos maxilares e as relações intermaxilares podem ser alteradas em decorrência de cirurgias ortognáticas, tratamentos ortodônticos, reabilitações protéticas e uso de aparelhos oclusais, torna-se importante o conhecimento dessas relações compensatórias que ocorrem nas estruturas adjacentes à cavidade bucal.

É fundamental para este tipo de estudo, escolher voluntários que já tenham completado o crescimento maxilofacial (Chen *et al.*, 2007). A amostra deste estudo foi formada por indivíduos entre 18 e 28 anos, onde o crescimento facial e da via aérea já se apresentava completo.

A radiografia cefalométrica de perfil tem sido utilizada extensivamente em estudos envolvendo a mensuração do espaço aéreo faríngeo e a morfologia crânio-facial. A tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM) também têm sido empregadas para esse propósito, pois a validade da avaliação do espaço aéreo faríngeo, uma estrutura tri-dimensional, com base em imagens bi-dimensionais, tem sido questionada (Kawamata *et al.*, 2000). O posicionamento do paciente para a realização do exame radiográfico difere do utilizado nos exames de TC e RM. Nos estudos cefalométricos o voluntário permanece de pé, enquanto que para a obtenção da TC e da RM, a posição utilizada é a supina. Isso poderia justificar a utilização dos exames computadorizados em estudos que necessitem avaliar os voluntários em posição supina, como é o caso de estudos sobre a AOS. Porém, a análise cefalométrica das vias aéreas permite mensurações precisas no plano sagital, pois a localização anatômica dos pontos de referência anatômicos é bem definida. Embora a TC e a RM permitam avaliação nas três dimensões e até mensuração de áreas, por meio delas se torna difícil a comparação entre

estudos em decorrência da dificuldade de padronização da espessura e direção dos cortes e a localização precisa dos pontos de referência (Muto *et al.*, 2006; Chen *et al.*, 2007).

Achilleos *et al.* e Turnbull & Battagel, em 2000, afirmaram que os dados obtidos utilizando a TC e as radiografias cefalométricas de perfil para a avaliação do espaço aéreo faríngeo apresentaram uma relação significativa e forte. Dessa forma, as radiografias cefalométricas de perfil ainda são valiosas ferramentas para estudar o espaço aéreo faríngeo. Este exame oferece vantagens consideráveis sobre os outros exames, como baixo custo, conveniência e mínima exposição à radiação, além de permitir avaliação simultânea da postura crânio-cervical, da posição do osso hioide e da morfologia crânio-facial (Turnbull & Battagel, 2000; Muto *et al.*, 2006). É consenso que, desde que requisitos técnicos sejam preenchidos, as radiografias cefalométricas de perfil podem fornecer informações importantes para determinar o volume da língua e da nasofaringe (Athanasidou, 2000).

Neste tipo de estudo, os traçados e as mensurações são obtidas manualmente, porque os *softwares* normalmente utilizados para realização de traçados cefalométricos não realizam traçados para o osso hioide, coluna cervical ou espaço aéreo faríngeo.

Visto que a posição da cabeça influencia as dimensões do espaço aéreo faríngeo, as radiografias cefalométricas de perfil foram obtidas com os voluntários estando com a cabeça em posição natural. Nessa posição, o paciente deve ser mantido de pé ou sentado, estando a cabeça equilibrada pelos grupos musculares cervicais, supra e infra-hioides. Solow & Tallgren (1971) afirmaram que não há um critério decisivo para confirmar a postura natural da cabeça. O método mais utilizado se caracteriza quando o paciente é mantido de pé, olhando diretamente para um espelho. Porém, a determinação da postura natural da cabeça com o auxílio de uma referência externa, como o espelho, apresenta a desvantagem de que a posição obtida pode não ser a utilizada habitualmente pelo paciente. Uma outra forma de obter a postura natural da cabeça sem referências externas é descrita por Sahin Saglam & Uydas (2006). De acordo com essa técnica, o voluntário deve encontrar sozinho a posição de equilíbrio da cabeça e para isso, deve ser solicitado que movimente-a para trás e para frente, com amplitude decrescente, até que encontre a posição mais confortável. Por não haver a interferência de uma referência externa, como o

espelho, essa última técnica foi escolhida para este estudo. Algum questionamento pode ser gerado pelo posicionamento das olivas do cefalostato no meato acústico externo durante o posicionamento do paciente em postura natural, porém, conforme o esclarecido por Guimarães & Ramalho (2003), mesmo que seu uso provoque alguma modificação na posição de autobalço da cabeça, as radiografias cefalométricas de perfil obtidas sem o posicionamento das mesmas são pobres em qualidade de imagem, devido à sobreposição desordenada das estruturas.

A fórmula de Dahlberg (1940) geralmente é empregada para avaliar a repetitividade das mensurações cefalométricas. Porém, uma limitação particular desse método é que ele pode mascarar valores muito discrepantes da maioria dos valores, levando a um nível de erro aparentemente aceitável (Savjani *et al.*, 2005). Dessa forma, neste estudo, a avaliação da concordância intraexaminador em relação às mensurações realizadas a partir do traçado cefalométrico foi realizada pelo Coeficiente de Correlação Intraclasse (r).

### 6.1 - MORFOLOGIA FACIAL X POSIÇÃO DO OSSO HIOIDE

A posição anteroposterior do osso hioide (H-TVC) apresentou relação mais considerável com as variáveis relacionadas com o comprimento do corpo mandibular (Go-Gn, comprimento e área intermaxilar). Isso pode ser explicado pelas conexões musculares entre a mandíbula e língua e o osso hioide pelos músculos milohioideo, hioglosso e geniohioideo (Battagel *et al.*, 1999; Achilleos *et al.*, 2000). Também foi observada relação com as variáveis relacionadas com os ângulos SNB e ANB. Quanto maior o SNB e menor o ANB, o osso hioide tende a uma posição mais anterior, provavelmente devido a uma relação dessas variáveis com o comprimento do corpo mandibular. O eixo de crescimento (SN/Eixo Y) e a inclinação da mandíbula (SN/GoGn) apresentaram relação inversa com a variável H-TVC, isto é, quanto maior a inclinação mandibular, o osso hioide se posiciona mais próximo da coluna cervical. Também foi observada relação direta com a altura facial anterior (N-Me e ENA-Me). Estas evidências são concordes com os achados de Tallgren *et*

*al.* (1983), Adamidis & Spyropoulos (1992), Battagel *et al.* (1999), Yamaoka *et al.* (2003), Erdinc *et al.* (2003) e Abu Allhaija & Al-Khateeb (2005).

A posição súpero-inferior do osso hioide parece ser mais bem representada pelas variáveis H-SN e H-PPL, tendo em vista que apresentaram relações similares com as variáveis da morfologia facial. Isso pode ter ocorrido, pois, possivelmente, a inclinação mandibular é mais variável que a inclinação dos planos SN e PPL. Dessa forma, a posição súpero-inferior do osso hioide apresentou maior relação com a altura facial anterior (N-Me e ENA-Me), o que podia ser esperado por se tratar de uma variável vertical, que posiciona a mandíbula mais inferiormente juntamente com o osso hioide. Esses dados estão de acordo com os de Erdinc *et al.* (2003).

Outras relações observadas dizem respeito ao comprimento do corpo mandibular (GoGn, comprimento e área intermaxilar). Tallgren *et al.* (1983) e Erdinc *et al.* (2003) encontraram relação entre a posição vertical do osso hioide e a inclinação mandibular, o que não foi observado no presente estudo. Abu Allhaija & Al-Khateeb (2005) verificaram que voluntários com ângulo SNB maior apresentavam o osso hioide mais distante do plano mandibular do que os voluntários Classe II e que existia uma relação, embora fraca, com o ângulo ANB. Neste estudo também não foram observadas relações entre o ângulo SNB ou ANB com a posição vertical do osso hioide. Essa diferença pode ter ocorrido por diferenças na metodologia, pelo uso das referências cefalométricas e pelos testes estatísticos utilizados, ou ainda por que essa relação pode não ser linear.

Como observado na revisão de literatura, uma das características dos pacientes com AOS é o posicionamento mais inferior do osso hioide (Battagel & L'Estrange, 1996; Turnbull & Battagel, 2000; Abu Allhaija & Al-Khateeb, 2005; Muto *et al.*, 2006). Battagel *et al.* (1999), estudando o efeito da protrusão mandibular no controle da AOS, observaram que, ao posicionar a mandíbula anteriormente e aumentar a dimensão vertical em 5mm, o osso hioide se aproximou do ponto B e do plano mandibular afastando-se do gônio e da coluna, ou seja, se posicionou anterosuperiormente, o que seria desejável para combater a apneia. Esse padrão de movimentação superior é divergente dos resultados deste estudo, uma vez que foi verificado que quando a altura facial aumenta, o osso hioide tende a se

posicionar mais inferiormente. Porém, deve ser lembrado que os autores obtiveram os seus resultados a partir de uma posição forçada, que provocou a contração dos músculos supra-hioídeos e a elevação do osso hioíde.

No que diz respeito à reabilitação protética, essa relação direta entre altura facial e posição do osso hioíde é de grande importância. Devem-se incluir questões sobre distúrbios do sono na anamnese de pacientes candidatos a reabilitação oral protética, principalmente com próteses totais e naqueles em que se planeja a realização de aumento de dimensão vertical. Apesar de se saber da importância de um adequado estabelecimento da dimensão vertical para a função normal dos componentes do sistema estomatognático, o posicionamento inferior do osso hioíde pode funcionar como fator limitante.

A inclinação do osso hioíde se mostrou mais relacionada com o eixo de crescimento (SN/Eixo Y, Eixo Y/hor) e com a inclinação mandibular (GoGn/hor). Porém, Adamidis & Spyropoulos (1992) observaram haver relação com o ângulo ANB. Essa diferença também pode ser justificada pela utilização de diferentes metodologias e o uso de testes estatísticos com objetivos diferentes.

A análise do triângulo hioíde, descrita por Bibby & Preston (1981), tem o objetivo de localizar o osso hioíde sem utilizar os planos de referência cranianos e relacionando-o com a coluna cervical e com a mandíbula. A variável que determinou a posição anteroposterior do osso hioíde (C3-H), apresentou relação mais considerável com o comprimento do corpo mandibular (Go-Gn, comprimento e área intermaxilar). Também foi detectada uma relação direta com os ângulos SNB e ANB, concordando com os trabalhos de Adamidis & Spyropoulos (1992); Abu Allhaja & Al-Khateeb (2005). Já a variável que determina a posição súpero-inferior do osso hioíde é a H-H' que apresentou relação com a altura facial anterior (N-Me). Por fim, a inclinação do osso hioíde é dada pelo ângulo do plano hioíde, que também apresentou relação com o eixo de crescimento (SN/Eixo Y e Eixo Y/ hor) e inclinação mandibular (GoGn/hor).

## **6.2 - MORFOLOGIA FACIAL X POSTURA CRÂNIO-CERVICAL**

Solow *et al.* (1984) demonstraram que, das variáveis posturais, a angulação crânio-cervical é a que apresenta as correlações mais fortes com a morfologia crânio-facial. Os achados deste estudo estão, em parte, de acordo com essa afirmação, pois a inclinação crânio-vertical (SN/VERT) também apresentou relações significativas.

A angulação SN/VERT se mostrou consideravelmente relacionada com o ângulo SNB. Segundo Adamidis & Spyropoulos (1992), o mento proeminente pode levar o indivíduo a assumir uma postura da cabeça mais baixa com o objetivo de camuflar o prognatismo mandibular. Essa variável apresentou relação com o comprimento do corpo mandibular (GoGn), eixo de crescimento (SN/Eixo Y e Eixo Y/hor) e inclinação mandibular (GoGn/hor), concordando com os trabalhos de Özbek & Köklü (1993) e Savjani *et al.* (2005).

A inclinação crânio-cervical (SN/TPO, SN/TVC) se relacionou com o ângulo SNB e com a inclinação mandibular (SN/GoGn), estando de acordo com Solow & Tallgren (1976), Tallgren *et al.* (1983), Solow *et al.* (1984), Wenzel *et al.* (1989), Özbek & Köklü (1993), Savjani *et al.* (2005) e Muto *et al.* (2008b).

Os resultados deste estudo não apresentaram relação com o ângulo ANB, o que concorda com Özbek & Köklü (1993), porém, Solow & Tallgren (1976) e Solow *et al.* (1984) observaram relação entre as variáveis. Essa diferença pode ter ocorrido por diferenças nas referências cefalométricas utilizadas e porque os autores utilizaram a técnica do espelho para posicionamento dos voluntários, a qual, como já descrito anteriormente, pode provocar a elevação da cabeça. Também não encontraram relação com a altura facial, contrariando os trabalhos de Wenzel *et al.* (1989) e Savjani *et al.* (2005). Estes autores utilizaram a técnica do espelho e, o primeiro encontrou relação significativa apenas com a variável SN/TPO e, mesmo assim, fraca ( $r=0,26$ ).

Como se pode verificar, foram encontradas diversas relações entre as características mandibulares e a posição da cabeça, o que leva a perceber que a oclusão dental, a ATM e a coluna cervical estão intimamente relacionadas. Segundo Armijo Olivo *et al.* (2006), para manter a estabilidade do sistema estomatognático, deve existir equilíbrio

entre as forças anteriores, geradas pelos músculos mastigatórios, os músculos supra e infra-hioides e os cervicais anteriores, e as forças posteriores, pelos músculos cervicais posteriores. Além disso, movimentos da unidade crânio-cervical, segundo a teoria do deslizamento da cabeça, são capazes de causar alterações oclusais, devido à mudança das relações intermaxilares. O inverso também pode ocorrer, conforme o citado pelos autores, o aumento da dimensão vertical provocado pelos aparelhos interoclusais utilizados para tratamento de espasmos nos músculos esternocleidomastóideo e trapézio pode provocar extensão crânio-cervical significativa, pois quando se abre a boca, a cabeça tende a uma rotação posterior, apesar de neste estudo não ter sido encontrada associação com esta variável.

Solow & Siersbaek-Nielsen (1992) observaram que a redução do ângulo SN/TPO pode estar associada a um desenvolvimento facial mais horizontal, caracterizado por um menor deslocamento distal da ATM, maior crescimento maxilar em comprimento, maior prognatismo facial e maior rotação da mandíbula para frente. Enquanto que, um aumento deste ângulo pode estar associado a um crescimento facial mais vertical, caracterizado por maior deslocamento das ATM para distal, menor crescimento da maxila em comprimento, menor prognatismo facial e maior rotação da mandíbula para trás. Esses resultados estão em total concordância com os resultados desta pesquisa, revelando uma interação entre a posição da cabeça e a estrutura facial durante o desenvolvimento.

Ohmure *et al.* (2008) verificaram que a projeção da cabeça para frente (diminuição do TVC/HOR e TPO/HOR) posicionou os côndilos mais posteriormente e aumentou a atividade dos músculos masseter e digástrico. Os autores afirmam que essa posição postural pode ser potencialmente danosa, tanto no que diz respeito a sintomas de distúrbios temporomandibulares quanto a inibição do crescimento mandibular. Este estudo está de acordo com essa afirmação, onde a inclinação da coluna cervical em relação ao plano horizontal (TVC/HOR, TPO/HOR) apresentou relação com o eixo de crescimento mandibular, ou seja, a projeção anterior da coluna está associada a um padrão de crescimento mais vertical. Tallgren *et al.* (1983) encontraram relação com o ângulo SNB e com a inclinação mandibular (SN/GoGn) e Özbek & Köklü (1993) observaram uma

relação com o ângulo GoGn/hor, diferente dos achados obtidos neste estudo. Provavelmente, essa diferença se deve a diferenças metodológicas.

### **6.3 - MORFOLOGIA FACIAL X ESPAÇO AÉREO FARÍNGEO**

A variável referente à nasofaringe não apresentou relação com nenhuma variável estudada, possivelmente porque estas são principalmente relacionadas com a mandíbula. Tanto o espaço aéreo da orofaringe (VSA-BaS) quanto o da hipofaringe (VIA-BaS) apresentaram relação com o comprimento do corpo mandibular (GoGn, comprimento e área intermaxilar), com os ângulos SNB e ANB e eixo de crescimento (SN/Eixo Y). O espaço inferior se relacionou ainda com as variáveis Eixo Y/hor e SN/GoGn, concordando com os trabalhos de Tangugsorn *et al.* (1995), Battagel *et al.* (1998) e Tangugsorn *et al.* (2000). Os índices de correlação foram sempre mais fortes para a mensuração do VIA-BaS. Esses resultados se justificam, pois as variáveis da morfologia facial estudadas se relacionaram com a mandíbula, então, quanto maior o comprimento mandibular e o ângulo SNB e menor a inclinação mandibular, maior será o diâmetro do espaço faríngeo posterior a língua. As relações observadas para a variável VSA-BaS ocorreram devido a íntima relação do palato mole com a língua. Esses resultados são concordes com diversos autores, entre eles: Solow *et al.* (1984), Bacon *et al.* (1990), Tangugsorn *et al.* (1995), Battagel *et al.* (1998), De Pontes *et al.* (1999), Battagel *et al.* (1999), Tangugsorn *et al.* (2000), Tselnik & Pogrel (2000), Turnbull & Battagel (2000), Kawamata *et al.* (2000), Achilleos *et al.* (2000), Baik *et al.* (2002), Yamaoka *et al.* (2003), Bommarito *et al.* (2004), Abu Allhaija & Al-Khateeb (2005), Muto *et al.* (2006) e Muto *et al.* (2008a). Esses estudos mostraram que o espaço aéreo posterior ao palato mole difere entre pacientes prognatas e retrognatas, mesmo sem haver variação na posição da maxila. O espaço aéreo é maior nos pacientes prognatas, seguido pelos pacientes com mandíbula normal e pelos retrognatas. Além desse selamento posterior obtido pelo contato entre o palato mole e a língua, o comprimento e o ângulo do palato mole diferiram entre esses pacientes. Essas duas variáveis são geralmente maiores nos retrognatas, seguidos pelos pacientes com mandíbula normal e prognatismo mandibular, afetando o espaço aéreo posterior ao palato mole.

Como citado por Tangugsorn *et al.*, 1995; Battagel & L'Estrange, 1996; Tangugsorn *et al.*, 2000; Turnbull & Battagel, 2000; Abu Allhaija & Al-Khateeb, 2005; Muto *et al.*, 2006, algumas características dos pacientes com distúrbios do sono são: retrusão dos maxilares ou micrognatia, terço inferior da face aumentado e área intermaxilar reduzida. Segundo Battagel & L'Estrange, 1996 e Prachartam *et al.* (1996), o tamanho da língua não difere entre pacientes com ou sem AOS, porém, seu tamanho em relação ao espaço intermaxilar (proporção da língua) é maior nos portadores de apneia. Conforme foi observado nos resultados deste estudo, a única dessas variáveis que não apresentou relação com o espaço faríngeo foi a altura do terço inferior da face, porém o comprimento mandibular, o ângulo SNB e a área intermaxilar se apresentaram diretamente relacionadas com o diâmetro da via aérea, que, quando estreitada favorece o aparecimento de ronco e da apneia noturna (Prachartam *et al.*, 1996). A obesidade também é reconhecidamente um dos fatores associados à AOS. Pacientes com apneia e obesos apresentam menores discrepâncias faciais do que pacientes com índice de massa corporal normal, sugerindo que devem ser adotados tratamentos diferenciados para os dois grupos de pacientes com AOS (Tangugsorn *et al.*, 2000).

Segundo Battagel *et al.* (1999), o tratamento da AOS pode envolver, além de aconselhamento e perda de peso, medidas mecânicas ou cirúrgicas. Dentre as medidas mecânicas, encontram-se os aparelhos oclusais para o avanço mandibular, que vem sendo utilizados e considerados uma opção terapêutica para pacientes que sofrem de AOS leve a moderada. Esses dispositivos atuam provocando uma protrusão mandibular, evitando que o tecido mole relaxado da faringe e a língua bloqueiem a passagem de ar. Eles atuam aumentando as variáveis SNB, comprimento e área intermaxilar e reduzindo o ANB, o que, como pôde ser observado nos resultados deste estudo, promove um aumento no diâmetro da via aérea (VSA-BaS, VIA-BaS). Existe uma grande diversidade de formas do aparelho e não há um critério preciso para decidir a quantidade de protrusão mandibular ou de abertura vertical que deve ser obtida. Além disso, não há informação clara de que tipos de pacientes podem ser beneficiados por esses dispositivos. Essa falta de informação sobre o prognóstico pode explicar a grande variação nos índices de sucesso e reforça a necessidade de definir porque alguns indivíduos respondem favoravelmente e outros não. Pacientes

com o palato mole maior ou grandes discrepâncias dos maxilares (retrognatia ou micrognatia) costumam apresentar menos resultados apenas com o uso desses aparelhos (Battagel *et al.*, 1998). Apesar da vantagem de ser uma técnica reversível, ela não promove o tratamento da desordem, só é possível avançar a mandíbula até o limite de conforto do paciente, sua atuação é dependente do paciente, além de ser potencialmente danosa para os músculos mastigatórios e componentes das ATM.

Uma técnica mais eficaz e irreversível, que vem sendo empregada para tratamento da apneia noturna, é o avanço cirúrgico da mandíbula (Hoffstein & Wright, 1991; De Pontes *et al.* (1999), Achilleos *et al.*, 2000; Turnbull & Battagel, 2000). Essa cirurgia atua do mesmo modo que os aparelhos oclusais, provocando o aumento no diâmetro da faringe devido ao avanço mandibular, redução da proporção da língua e aumento da área e do comprimento intermaxilar.

Por outro lado, de acordo com os resultados obtidos, o encurtamento mandibular, comumente realizado para correção do prognatismo, causaria estreitamento da via aérea (Tselnik & Pogrel, 2000; Kawamata *et al.*, 2000; Muto *et al.*, 2008b), porém, com exceção do trabalho de Riley *et al.* (1987) e Chen *et al.* (2007), a literatura não mostra o aparecimento de episódios de AOS em pacientes prognatas que realizaram recuo mandibular (Enacar *et al.*, 1994; Battagel *et al.*, 1999; Turnbull & Battagel, 2000; Kawamata, 2000; Bommarito *et al.*, 2004). Isso pode ser justificado pelo fato dos pacientes prognatas já apresentarem um diâmetro maior da faringe e o estreitamento provocado pela cirurgia não atingir o limite patológico. Athanasiou *et al.* (1991) não verificaram redução da via aérea em um grupo de pacientes submetidos ao recuo cirúrgico da mandíbula, sugerindo que alterações no mecanismo muscular da faringe e que as condições biomecânicas dos músculos supra e infra-hioides ocorrem posteriormente à cirurgia para a manutenção do diâmetro da via aérea. Porém, Chen *et al.* (2007) chama atenção para o fato de que quando essa correção é obtida apenas a custa do recuo mandibular, há uma constrição significativa no diâmetro da orofaringe e hipofaringe, inclusive em longo prazo, o que não ocorre quando da realização da cirurgia bimaxilar. Por essa razão, sempre que possível, o planejamento da cirurgia bimaxilar deve ser preferido para corrigir deformidades tipo Classe III, principalmente em pacientes que apresentem outros fatores

contribuintes, como obesidade, espaço aéreo estreito, pescoço encurtado, macroglossia e úvula aumentada. Isso pode ser explicado pois o avanço da maxila, traciona também o véu palatino e o músculo palatofaríngeo, reduzindo a constrição do espaço aéreo causada pelo recuo mandibular. Além disso, a quantidade de recuo mandibular diminui quando é realizada cirurgia bimaxilar, quando comparada com a cirurgia mandibular pura.

No que diz respeito à prótese dental, atenção deve ser tomada para o correto posicionamento do plano de cera e montagem dos dentes nas próteses totais e parciais removíveis. A montagem, posicionando os dentes para a lingual, causa invasão do espaço funcional da língua e conseqüente redução da área intermaxilar, o que leva uma projeção da língua para trás e estreitamento da via aérea. Esse dado pôde ser comprovado pelos estudos, que mostraram relação direta entre o diâmetro da faringe e a área intermaxilar. Pelo mesmo motivo o paciente reabilitado deve ser orientado a não remover as próteses para dormir. Ao remover as próteses, a dimensão vertical do paciente diminui e reduz o espaço intermaxilar, possibilitando o colapso da via aérea em decorrência da posteriorização da língua e do palato mole.

Como já foi demonstrado, a inclinação mandibular (SN/GoGn) é inversamente relacionada com a posição anteroposterior do osso hioide (H-TVC) e com o diâmetro da via aérea (VIA-BaS), ou seja, quanto maior a inclinação mandibular, mais posteriormente o osso hioide se posiciona e menor é o diâmetro da via aérea. Esse dado é de grande importância na área de ortodontia, visto que um tratamento ortodôntico que leve a uma rotação horária da mandíbula pode ter como conseqüência o estreitamento da faringe, dificultando a passagem de ar.

### **6.4 - ESPAÇO AÉREO FARÍNGEO X POSIÇÃO DO OSSO HIOIDE**

Neste estudo, não foi observada relação entre o espaço aéreo nasofaríngeo e qualquer variável relacionada à posição do osso hioide. Já em relação ao diâmetro dos espaços aéreos oro e hipofaríngeo, verificou-se relação significativa com a posição anteroposterior do osso hioide, representada pelas variáveis H-TVC e C3-H, sendo mais forte para o espaço hipofaríngeo. Ou seja, quanto mais distante da coluna cervical, o

espaço aéreo tende a ser maior, corroborando com Muto *et al.* (2006). Isso demonstra que o osso hioide realmente representa o limite anterior da faringe, abaixo da espinha nasal posterior, conforme o definido por Bibby & Preston (1981) e confirmado por Battagel *et al.* (1998), quando afirma que a posição do osso hioide tem sido considerada como um indicador do prognóstico do uso dos aparelhos para o avanço mandibular e consequente controle da AOS.

Esses mesmos autores chamaram atenção para o fato de que a protrusão necessária para a confecção desses aparelhos não pode ser obtida sem uma abertura bucal concomitante. É importante que os aparelhos não rotacionem a mandíbula para não piorar a apneia, e o aparelho não tornar-se o motivo para a falha no tratamento, fato este já constatado em alguns estudos, tendo em vista que o aumento da inclinação mandibular localiza o osso hioide mais posteriormente, possibilitando o estreitamento da faringe.

Também foi observada relação direta entre o diâmetro da oro e hipofaringe e a distância entre o osso hioide e a sínfise mandibular (H-RGn), corroborando com Athanasiou *et al.* (1991). A única forma de todas essas relações ocorrerem concomitantemente é se o osso hioide estiver mais inclinado. Assim, se o ponto H se localizar mais inferiormente, se afastando da sínfise mandibular, ocorrerá uma rotação do mesmo no sentido horário, o que significa que a língua estaria posicionada mais superior e anterior, aumentando o espaço aéreo hipofaríngeo. Por esse mesmo motivo é que apesar de ser consenso na literatura de que pacientes com AOS apresentam o osso hioide posicionado mais inferiormente (Enacar *et al.*, 1994; Tangugsorn *et al.*, 1995; Prachartam *et al.*, 1996; Battagel *et al.*, 1998; Tangugsorn *et al.*, 2000; Baik *et al.*, 2002; Hoekema *et al.*, 2003), não foi observado redução do espaço faríngeo. Pelo contrário, apesar de não ter sido estatisticamente significativo, a relação entre o espaço aéreo e a posição superoinferior do osso hioide (H-SN, H-PM, H-PPL) houve tendência a uma relação direta, sugerindo que o aparecimento de AOS em pacientes com o osso hioide posicionado mais inferiormente se deve a sua rotação e aproximação da língua e do palato. Outro dado que, apesar de não significativo, reforça essa tese é a tendência a uma redução do espaço orofaríngeo (VSA-BaS), conforme ocorre um aumento da inclinação do osso hioide (PH/BaN e ângulo do plano hioide), provavelmente devido a uma distalização do palato

mole associada ao posicionamento mais superior da língua. A ausência de significância entre essas variáveis pode ter ocorrido, porque a Correlação de Pearson avalia correlações lineares, que talvez não seja o caso. Se supormos que o organismo prima por manter aberta a passagem de ar, ele não permitiria que o espaço orofaríngeo se fechasse quando na presença de uma angulação acentuada do osso hioide. Essa compensação pode ser feita por uma adaptação do músculo genioglosso, visto que é o principal músculo que promove o avanço da língua e dilatação da via aérea superior, funcionando como um músculo acessório da respiração, conforme Yamaoka *et al.* (2003).

### 6.5 - ESPAÇO AÉREO FARÍNGEO X POSTURA CRÂNIO-CERVICAL

A literatura é controversa ao relatar as relações entre a postura crânio-cervical e o diâmetro do espaço aéreo. Solow & Tallgren (1976) e Solow *et al.* (1984) verificaram que a extensão da cabeça em relação à coluna cervical apresentou relação com a redução do espaço nasofaríngeo. Achilleos *et al.* (2000) também observaram uma relação inversa da postura da coluna, porém, com a dimensão da via aérea no nível da base da língua.

Tangugsorn *et al.* (1995); Prachartam *et al.* (1996); Özbek *et al.* (1998); Tangugsorn *et al.* (2000); Muto *et al.* (2002); Tecco *et al.* (2007) e Anegawa *et al.* (2008) mostraram que a extensão da cabeça, (aumento da angulação crânio-cervical) e a projeção anterior da coluna (redução do ângulo entre a coluna cervical e o plano horizontal) aumentam o espaço aéreo, sendo inclusive uma postura típica adotada por pacientes com AOS, na tentativa de aumentar o espaço faríngeo. Hellsing (1989) e Cuccia *et al.* (2008) observaram que pacientes com respiração bucal apresentavam os ângulos crânio-cervicais aumentados, possivelmente para facilitar a passagem de ar. Wenzel *et al.* (1989) também observaram relação significativa e direta entre o ângulo crânio-cervical e o diâmetro da via aérea, porém essa relação foi fraca. A explicação para esse fato é que manter um espaço adequado entre a mandíbula e a coluna cervical é uma necessidade vital, e pode ser obtida pela extensão cervical e anteriorização da cabeça, que posiciona o osso hioide distante da parede posterior da faringe, impedindo que a língua obstrua o espaço aéreo.

Neste estudo não foi observada nenhuma relação entre a postura crânio-cervical e o espaço aéreo. Pode-se considerar algumas justificativas tais como: foram envolvidos neste estudo pacientes com diversos perfis esqueléticos em que o diâmetro da via aérea foi altamente influenciado pelo tamanho e posição da mandíbula; em outros estudos aqui referidos foram utilizadas metodologias diferentes e em alguns casos foram incluídos apenas voluntários com perfil facial normal que tiveram a postura da cabeça alterada promovendo também alterações no diâmetro da via aérea (Muto *et al.*, 2002 e Aneqawa *et al.*, 2008); outros compararam ainda pacientes com AOS ou respiradores bucais com pacientes sem essas alterações e constataram haver diferenças na postura da cabeça entre os grupos (Solow *et al.*, 1984; Özbek *et al.*, 1998; Tangugsorn *et al.*, 2000; Tecco *et al.*, 2007 e Cuccia *et al.*, 2008). Provavelmente há uma relação entre a postura crânio-cervical com o diâmetro da via aérea, porém, esse espaço sofre uma influencia maior do tamanho e posição dos maxilares.

#### **6.6 - POSIÇÃO DO OSSO HIOIDE X POSTURA CRÂNIO-CERVICAL**

Neste estudo, a posição horizontal do osso hioide (H-TVC) apresentou relação significativa inversa, porém fraca, com a inclinação cervical (TPO/HOR) ( $r=-0,278$ ;  $p<0,05$ ), concordando com Tallgren & Solow (1984) e Özbek *et al.* (1998), e mostrando que o osso hioide pode sofrer algum movimento para anterior quando a coluna é projetada para frente. A distância do osso hioide à sínfise mandibular (H-RGn) apresentou relação estatisticamente significativa com a angulação crânio-cervical (SN/TPO e SN/TVC) e com a angulação cervical (TPO/HOR e TVC/HOR), mostrando que quando a coluna é anteriorizada ou a cabeça é estendida, o osso hioide se afasta da sínfise, resultado que corrobora com os estudos de Hellsing (1989), Özbek *et al.* (1998) e Muto *et al.* (2002). Isso não significa que ele se movimenta para trás. Na verdade, a posição anteroposterior do osso hioide pouco se altera com isso. Essa relação se dá devido ao deslocamento anterior da mandíbula durante a extensão da cabeça e anteriorização da coluna. Isso também pode ser visto quando é analisada a variável C3-RGn que determina o distanciamento entre a sínfise mandibular e a coluna vertebral quando há uma mudança postural. Pode-se

imaginar que a postura onde a cabeça encontra-se estendida e a coluna projetada para anterior potencialmente provoca uma extensão dos músculos supra-hioides e maior tensão dos infra-hioides. Pacientes que, à palpação, relatem sensibilidade nesses grupos musculares, devem ter sua postura avaliada.

Os resultados deste estudo mostraram que quando se trata da posição vertical do osso hioide, pode-se dizer que ela não sofre influência da postura da cabeça e coluna, estando em concordância com Tallgren & Solow (1984). A variável H-SN apresentou relação significativa e inversa, embora fraca, com o ângulo SN/VERT. Talvez em decorrência da mudança da inclinação do plano SN. As variáveis H-PPL e H-H' não apresentaram qualquer relação com nenhuma das variáveis posturais, porém, estas mostraram relação significativa com a variável H-PM. Conforme a cabeça foi mais estendida ou a coluna mais projetada para anterior, o osso hioide tendeu a se afastar da mandíbula, o que foi igualmente observado por Hellsing (1989), Özbek *et al.* (1998) e Muto *et al.* (2002).

Özbek *et al.* (1998) propuseram que a relação entre a posição mais inferior do osso hioide e a extensão crânio-cervical pode ser explicada pelo fato de que o osso hioide inferiorizado, juntamente com a língua, gera forças que deslocam a mandíbula para trás e também para baixo, quebrando o equilíbrio postural da região crânio-mandibular e ainda que o aumento das forças nos músculos posturais da mandíbula (elevadores) e da cabeça (cervicais posteriores) provoca uma extensão crânio-cervical. Porém nosso estudo propõe uma avaliação de direção inversa. Provavelmente essa relação foi obtida às expensas da modificação da posição da mandíbula, já que em relação aos demais planos cranianos não se observou mudança da posição do osso hioide. Pode-se dizer que a musculatura infra-hioidea o mantém estabilizado, enquanto que os músculos supra-hioides sofrem algum grau de alongamento.

Por fim, a inclinação do osso hioide apresentou relação considerável com a posição da cabeça (SN/VERT, SN/TPO e SN/TVC), uma vez que, conforme a posição da cabeça tornou-se mais estendida, a posição do osso hioide ficou mais inclinada. Mesmo admitindo que as relações obtidas para as variáveis PH/BaN, PH/PPL, PH/SN e PH/PF pudessem ter ocorrido em decorrência de os planos cranianos tomados como referência

para avaliar a inclinação do osso hioide terem variado com a mudança na postura da cabeça, os ângulos PH/hor e ângulo do PH, que avaliam a inclinação do osso hioide independente das estruturas cranianas, reafirmaram essa relação. Quando a cabeça é inclinada para trás, a mandíbula acompanha essa inclinação com todas as estruturas que nela estão inseridas, e uma delas é a língua, que possui inserções musculares ao longo do corno maior do osso hioide. Ao ser elevada, ela traciona o corno maior do osso hioide, enquanto que os músculos infra-hioides estabilizam o seu corpo, proporcionando maior inclinação desse osso.

Podemos concordar parcialmente com Tallgren & Solow (1984) quando afirmaram que a posição horizontal do osso hioide é mais influenciada pela inclinação da coluna cervical e angulação crânio-cervical, enquanto que sua posição vertical sofre mais a influência da mandíbula. Foi observado neste estudo, que realmente, a postura tem relação significativa com a posição anteroposterior do osso hioide, porém, as relações com as variáveis mandibulares são mais fortes, mostrando que há uma grande interação entre a posição da cabeça, a posição do osso hioide e a posição da mandíbula.

Considerando a importância do conhecimento das relações entre a morfologia facial e as estruturas adjacentes, como a posição do osso hioide, inclinação da coluna cervical e o espaço das vias aéreas e a conformação do terço inferior da face, torna-se imprescindível o planejamento interdisciplinar e todo cuidado deve ser tomado quando da indicação de cirurgias, tratamentos ortodônticos e protéticos, que podem afetar estas relações causando efeitos indesejáveis.

## **7 - CONCLUSÃO**

1. A posição anteroposterior do osso hioide apresentou maior relação estatística com o comprimento do corpo mandibular; a sua posição súpero-inferior com a altura facial anterior e a sua angulação com a inclinação da borda do corpo mandibular;
2. A mensuração do espaço aéreo faríngeo que apresentou maior relação com o perfil facial foi a variável VIA-BaS, que teve uma relação estatística significativa e considerável com o comprimento intermaxilar e com o eixo de crescimento;
3. A variável postural que mais se relacionou com a morfologia facial foi a mensuração crânio-vertical (SN/VERT), que apresentou maior relação com o ângulo SNB;
4. Quanto mais o osso hioide se distancia da coluna cervical, ocorre um aumento do diâmetro do espaço aéreo oro e hipofaríngeo, sendo mais forte para o segundo;
5. Não foi observada nenhuma relação entre a postura crânio-cervical e o espaço aéreo, possivelmente pois o diâmetro da faringe foi altamente influenciado pelo tamanho e posição da mandíbula;
6. A posição horizontal do osso hioide apresentou relação inversa com a inclinação da coluna cervical, mostrando que pode sofrer movimento para anterior quando a coluna é projetada para frente. Sua posição vertical aparentemente não sofreu influência da posição da cabeça e da coluna. Já a sua inclinação apresentou relação considerável e direta com a inclinação da cabeça.

**REFERÊNCIAS\***

1. Abekura H, Kotani H, Tokuyama H, Hamada T. Asymmetry of masticatory muscle activity during intercuspal maximal clenching in healthy subjects and subjects with stomatognathic dysfunction syndrome. *J Oral Rehabil.* 1995 Sep; 22(9): 699-704.
2. Abu Allhajja ES, Al-Khateeb SN. Uvulo-glosso-pharyngeal dimensions in different anteroposterior skeletal patterns. *Angle Orthod.* 2005 Nov; 75(6):1012-1018.
3. Achilleos S, Krogstad O, Lyberg T. Surgical mandibular advancement and changes in uvuloglossopharyngeal morphology and head posture: a short- and long-term cephalometric study in males. *Eur J Orthod.* 2000 Aug; 22(4): 367-381.
4. Adamidis IP, Spyropoulos MN. Hyoid bone position and orientation in Class I and Class III malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992 Apr; 101(4): 308-312.
5. Anegawa E, Tsuyama H, Kusukawa J. Lateral cephalometric analysis of the pharyngeal airway space affected by head posture. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2008; 37: 805-809.
6. Armijo Olivo S, Magee DJ, Parfitt M, Major P, Thie NMR. The association between the cervical spine, the stomatognathic system, and craniofacial pain: a critical review. *J Orofac Pain.* 2006; 20: 271-287.
7. Athanasiou AE, Toutountzakis N, Mavreas D, Ritzau M, Wenzel A. Alterations of hyoid bone position and pharyngeal depth and their relationship after surgical correction of mandibular prognathism. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991 Sep; 100(3): 259-265.
8. Athanasiou AE. *Orthodontic cephalometry.* London: Mosby-Wolfe; 1997.
9. Athanasiou AE. Assesment of the pharyngeal airway space after mandibular setback surgery – Discussion. *J Oral Maxillofac Surg.* 2000 Mar; 58(3): 285-287.
10. Bacon WH, Turlot JC, Krieger J, Stierle JL. Cephalometric evaluation of pharyngeal obstructive factors in patients with sleep apneas syndrome. *Angle Orthod.* 1990; 60(2): 115-122.

---

\*De acordo com as normas da UNICAMP/FOP, baseadas na norma do International Committee of Medical Journal Editors – Grupo de Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline.

11. Baik UB, Suzuki M, Ikeda K, Sugawara J, Mitani H. Relationship between cephalometric characteristics and obstructive sites in obstructive sleep apnea syndrome. *Angle Orthod.* 2002 Apr; 72(2): 124-134.
12. Battagel JM, Johal A, L'Estrange PR, Croft CB, Kotecha B. Changes in airway and hyoid position in response to mandibular protrusion in subjects with obstructive sleep apnoea (OSA). *Eur J Orthod.* 1999 Aug; 21(4): 363-376.
13. Battagel JM, L'Estrange PR. The cephalometric morphology of patients with obstructive sleep apnoea (OSA). *Eur J Orthod.* 1996 Dec; 18(6): 557-569.
14. Battagel JM, L'Estrange PR, Nolan P, Harkness B. The role of lateral cephalometric radiography and fluoroscopy in assessing mandibular advancement in sleep-related disorders. *Eur J Orthod.* 1998 Apr; 20(2): 121 – 132.
15. Bibby RE, Preston CB. The hyoid triangle. *Am J Orthod.* 1981 Jul; 80(1): 92-97.
16. Bommarito S, Soares AEM, Goldenberg FC, Almeida LP. Avaliação do espaço aéreo naso e bucofaríngeo em pacientes submetidos à cirurgia ortognática de prognatismo mandibular. *Revista Odonto.* 2004; n°23, ano 12.
17. Brodie AG. Anatomy and physiology of head and neck musculature. *American Journal of Orthodontics.* 1950; 36: 831-844.
18. Chen F, Terada K, Hua Y, Saito I. Effects of bimaxillary surgery and mandibular setback surgery on pharyngeal airway measurements in patients with Class III skeletal deformities. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007; 131: 372-7.
19. Cuccia AM, Lotti M, Caradonna D. Oral breathing and head posture. *Angle Orthod.* 2008; 78(1): 77-82.
20. Dahlberg G. Statistical methods for medical and biological students. New York, NY: Interscience Publications; 1940.
21. Davies RJ, Stradling JR. The relationship between neck circumference, radiographic pharyngeal anatomy and the obstructive sleep apnoea syndrome. *Eur Respir J.* 1990 May; 3(5): 509-514.
22. De Pontes FS, Brunelli A, Marchetti E, Bottini DJ. Cephalometric study of posterior airway space in patients affected by class II occlusion and treated with orthognathic surgery. *J Craniofac Surg.* 1999 May; 10(3): 252-259.

23. Enacar A, Aksoy AU, Sencift Y, Haydar B, Aras K. Changes in hypopharyngeal airway space and in tongue and hyoid bone positions following the surgical correction of mandibular prognathism. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1994; 9(4): 285-290.
24. Erdinc AME, Dincer B, Sabah ME. Evaluation of the position of the hyoid bone in relation to vertical facial development. *J Clin Pediatr Dent.* 2003 Summer; 27(4): 347-352.
25. Festa F, Tecco S, Dolci M, Ciufolo F, Di Meo S, Filippi MR *et al.* Relationship between cervical lordosis and facial morphology in Caucasian women with a skeletal class II malocclusion : a cross-sectional study. *Cranio.* 2003 Abr; 21(2): 121-129.
26. Guimarães MAC, Ramalho SA. A influência da postura da coluna cervical, vista em norma lateral, na posição natural da cabeça (PNC) para diagnóstico ortodôntico. *RGO.* 2003 Out; 51(4): 265-272.
27. Hellsing E. Changes in the pharyngeal airway in relation to extension of the head. *Eur J Orthod.* 1989 Nov; 11(4): 359-365.
28. Hoekema A, Hovinga B, Stegenga B, De Bont LGM. Craniofacial morphology and obstructive sleep apnoea: a cephalometric analysis. *J Oral Rehabil.* 2003 Jul; 30(7): 690-696.
29. Hoffstein V, Wright S. Improvement in upper airway structure and function in a snoring patient following orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 1991 Jun; 49(6): 656-658.
30. Ioi H, Matsumoto R, Nishioka M, Goto TK, Nakata S, Nakasima A, Counts AL. Relationship of TMJ osteoarthritis / osteoarthrosis to head posture and dentofacial morphology. *Orthod Craniofac Res.* 2008; 11: 8-16.
31. Kawamata A, Fujishita M, Ariji Y, Ariji E. Three-dimensional computed tomographic evaluation of morphologic airway changes after mandibular setback osteotomy for prognathism. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000 Mar; 89(3): 278-287.

32. Kollias I, Krogstad O. Adult craniocervical and pharyngeal changes – a longitudinal cephalometric study between 22 and 42 years of age. Part I: morphological craniocervical and hyoid bone changes. *Eur J Orthod.* 1999 Aug; 21(4): 333-344.
33. Landis JR, Koch GG. An application of hierarchical kappa-type statistics in the assessment of majority agreement among multiple observers. *Biometrics.* 1977 Jun; 33(2): 363-374.
34. McNamara JR JA. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod.* 1984 Dec; 86(6): 449-469.
35. Muto T, Takeda S, Kawakami J, Yamazaki A, Fujiwara Y, Mizoguchi I. The effect of head posture on the pharyngeal airway space (PAS). *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2002; 31: 579-583.
36. Muto T, Yamazaki A, Takeda S. A cephalometric evaluation of the pharyngeal airway space in patients with mandibular retrognathia and prognathia, and normal subjects. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2008a; 37: 228-231.
37. Muto T, Yamazaki A, Takeda S, Kawakami J, Tsuji Y, Shibata T *et al.* Relationship between the pharyngeal airway space and craniofacial morphology, taking in account head posture. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2006 Feb; 35(2): 132-136.
38. Muto T, Yamazaki A, Takeda S, Sato Y. Effect of bilateral sagittal split ramus osteotomy setback on the soft palate and pharyngeal airway space. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2008b; 37: 419-423.
39. Ohmure H, Miyawaki S, Nagata J, Ikeda K, Yamasaki K, Alkalaly A. Influence of forward head posture on condylar position. *J Oral Rehab.* 2008; 35:795-800.
40. Özbek MM, Köklü A. Natural cervical inclination and craniofacial structure. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993 Dec; 104(6): 584-591.
41. Özbek MM, Miyamoto K, Lowe AA, Fleetham JA. Natural head posture, upper airway morphology and obstructive sleep apnoea severity in adults. *Eur J Orthod.* 1998 Apr; 20(2): 133-143.

42. Partinen M, Guilleminault C, Quera-Salva MA, Jamieson A. Obstructive sleep apnea and cephalometric roentgenograms. The role of anatomic upper airway abnormalities in the definition of abnormal breathing during sleep. *Chest*. 1988 Jun; 93(6): 1199-1205.
43. Prachartam N, Nelson S, Hans MG, Broadbent BH, Redline S, Rosenberg C *et al*. Cephalometric assessment in obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996 Apr; 109(4): 410-419.
44. Riley R, Guilleminault C, Herran J, Powell NB. Cephalometric analyses and flow-volume loops in obstructive sleep apnea patients. *Sleep*. 1983; 6(4): 303-311.
45. Riley R, Powell N, Guilleminault C, Ware W. Obstructive sleep apnea syndrome following surgery for mandibular prognathism. *J Oral Maxillofac Surg*. 1987; 45: 450-452.
46. Sahin Saglam AM, Uydaz NE. Relationship between head posture and hyoid position in adult females and males. *J Craniomaxillofac Surg*. 2006 Mar; 34(2): 85-92.
47. Savjani D, Wertheim D, Edler R. Change in cranio-cervical angulation following orthognathic surgery. *Eur J Orthod*. 2005 Jun; 27(3): 268-273.
48. Solow B, Siersbaek-Nielsen S. Cervical and craniocervical posture as predictors of craniofacial growth. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1992; 101: 449-58.
49. Solow B, Siersbaek-Nielsen S, Greve E. Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology. *Am J Orthod*. 1984 Sept; 86(3): 214-223.
50. Solow B, Tallgren A. Natural head position in standing subjects. *Acta Odontol Scand*. 1971 Nov; 29(5): 591-607.
51. Solow B, Tallgren A. Head posture and craniofacial morphology. *Am J Phys Anthropol*. 1976 May; 44(3): 417-435.
52. Tallgren A, Lang BR, Walker GF, Ash MM. Changes in jaw relations, hyoid position and head posture in complete denture wearers. *J Prosthet Dent*. 1983 Aug; 50(2): 148-156.

53. Tallgren A, Solow B. Long-term changes in hyoid bone position and craniocervical posture in complete denture wearers. *Acta Odontol Scand.* 1984 Oct; 42(5): 257-267.
54. Tangugsorn V, Krogstad O, Espeland L, Lyberg T. Obstructive sleep apnoea: multiple comparisons of cephalometric variables of obese and non-obese patients. *J Craniomaxillofac Surg.* 2000; 28: 204-212.
55. Tangugsorn V, Skatvedt O, Krogstad O, Lyberg T. Obstructive sleep apnoea: a cephalometric study. Part I. Cervico-craniofacial skeletal morphology. *Eur J Orthod.* 1995 Feb; 17(1): 45-56.
56. Tecco S, Caputi S, Festa F. Evaluation of cervical posture following palatal expansion: a 12-month follow-up controlled study. *Eur J Orthod.* 2007; 29: 45-51.
57. Tselnik M, Pogrel MA. Assessment of the pharyngeal airway space after mandibular setback surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2000 Mar; 58(3): 282-285.
58. Turnbull NR, Battagel JM. The effects of orthognathic surgery on pharyngeal airway dimensions and quality of sleep. *J Orthod.* 2000 Sept; 27(3): 235-247.
59. Uchida E, Martins NS. Contribuição ao estudo comparativo da tomada radiográfica entre a técnica de Rocabado e a convencional. *Ortodontia.* 2000; 33(2): 87-96.
60. Wenzel A, Williams S, Ritzau M. Relationships of changes in craniofacial morphology, head posture, and nasopharyngeal airway size following mandibular osteotomy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989 Aug; 96(2): 138-43.
61. Yamaoka M, Furusawa K, Uematsu T, Okafuji N, Kayamoto D, Kurihara S. Relationship of the hyoid bone and posterior surface of the tongue in prognathism and micrognathia. *J Oral Rehabil.* 2003 Sept; 30(9): 914 – 920.

## ANEXOS

## ANEXO 1 – Certificado do Comitê de Ética em Pesquisa



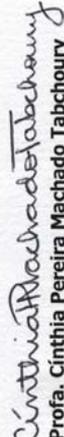


**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**  
**FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**  
**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**

**CERTIFICADO**

O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa "**Espaço aéreo faríngeo, posição do hióide e postura da cabeça em voluntários com diferentes padrões esqueléticos faciais**", protocolo nº **015/2007**, dos pesquisadores **FREDERICO ANDRADE E SILVA e MARCELA RODRIGUES ALVES**, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 09/05/2007.

The Ethics Committee in Research of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that the project "**Pharyngeal airway, hyoid position and head posture in volunteers with different facial skeletal patterns**", register number **015/2007**, of **FREDERICO ANDRADE E SILVA and MARCELA RODRIGUES ALVES**, comply with the recommendations of the National Health Council – Ministry of Health of Brazil for research in human subjects and therefore was approved by this committee at 09/05/2007.



**Prof. Cíntia Pereira Machado Tabchoury**  
Secretária  
CEP/FOP/UNICAMP



**Prof. Jacks Jorge Júnior**  
Coordenador  
CEP/FOP/UNICAMP

Nota: O título do protocolo aparece como fornecido pelos pesquisadores, sem qualquer edição.  
 Notice: The title of the project appears as provided by the authors, without editing.

## ANEXO 2 – Ficha Clínica do CETASE



UNICAMP

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



CETASE

CENTRO DE ESTUDOS E TRATAMENTO DAS ALTERAÇÕES FUNCIONAIS  
DO SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO

*Área de Prótese Fixa e Escultura Dental*

### FICHA CLÍNICA

#### 1 - Dados Pessoais

Protocolo nº

\_\_\_\_\_

Data:

\_\_\_/\_\_\_/19\_\_.

Nome: \_\_\_\_\_.

Data de Nascimento: \_\_\_/\_\_\_/19\_\_\_. Estado Civil: \_\_\_\_\_.

Endereço: \_\_\_\_\_;

complemento: \_\_\_\_\_, CEP: \_\_\_\_\_.

Telefone: ( ) \_\_\_\_\_, Examinador: \_\_\_\_\_.

#### 2 - Ouvir atentamente o paciente quanto:

- As queixas principais,
- As expectativas do tratamento,
- Descartar causas médicas.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

**3 - Quanto as ATMs:**

- Quando mastiga ou movimenta a mandíbula, percebe algum tipo de ruído nos ouvidos ?  
 Não.  Estalidos.  Creptação.  Sensação de papel amassado.

- Quando boceja ou mastiga intensamente, sente a mandíbula "travar"?  
 Não.  Constantemente.  Esporadicamente.

Cansaço: \_\_\_\_\_.

Dor: \_\_\_\_\_.

- Sente dificuldades em abrir ou fechar a boca:  
 Constantemente.  Esporadicamente.

- Quando movimenta a mandíbula percebe que ela se desloca ?  
 Não.  
 Sim.:  Constantemente.  Esporadicamente.  
 À direita.  À esquerda.  À frente.  À trás.

- Sente sensação de surdez ou ouvido "tapado" ?  
 Não.  
 Sim.:  Constantemente.  Esporadicamente.  
 No ouvido direito.  No ouvido esquerdo.

- Percebe "apito" ou "zumbido" nos ouvidos ?  
 Não.  
 Sim.:  Constantemente.  Esporadicamente.

- Sente dores nas ATMs. quando mastiga ?  
 Não.  
 Sim.:  Direita.  Esquerda.  Bilateral.

- Aspecto radiográfico das ATMs.:

Antes do tratamento:



DIREITA FECHADA



DIREITA REPOUSO



DIREITA ABERTA



ESQUERDA FECHADA



ESQUERDA REPOUSO



ESQUERDA ABERTA

Inconclusivo.

Após o tratamento:



DIREITA FECHADA



DIREITA REPOUSO



DIREITA ABERTA



ESQUERDA FECHADA



ESQUERDA REPOUSO



ESQUERDA ABERTA

-Radiografia Panorâmica (comentários):

\_\_\_\_\_

**4 - Quanto a musculatura:**

- Ao acordar sente sensação de rosto pesado ou cansaço facial ?

( ) Não.  
( ) Sim. ( ) Lado esquerdo. ( ) Lado direito.

Especificar a(s) região(s): \_\_\_\_\_.

- Ao mastigar, sente sensação de cansaço ou dor na face ?

( ) Não.  
( ) Sim. ( ) Lado esquerdo. ( ) Lado direito.

Cansaço (especificar as regiões): \_\_\_\_\_.

Dor (especificar as regiões): \_\_\_\_\_.

- Sente dor na região temporal ?

( ) Não.  
( ) Sim. ( ) região anterior. ( ) região média. ( ) região posterior.  
( ) fraca. ( ) moderada. ( ) forte. ( ) "trigger".  
( ) lado direito. ( ) lado esquerdo. ( ) espontânea. ( ) quando mastiga.  
( ) esporádica. ( ) constante.

- Sente dor na região masseterina ?

( ) Não.  
( ) Sim. ( ) próximo ao ouvido. ( ) ramo da mandíbula. ( ) ângulo da mandíbula.  
( ) fraca. ( ) moderada. ( ) forte. ( ) "trigger".  
( ) lado direito. ( ) lado esquerdo. ( ) espontânea. ( ) quando mastiga.  
( ) esporádica. ( ) constante.

- Sente dores na região frontal ?

( ) Não.  
( ) Sim. ( ) próximo as órbitas. ( ) na testa. ( ) no ápice da cabeça.  
( ) fraca. ( ) moderada. ( ) forte. ( ) "trigger".  
( ) lado direito. ( ) lado esquerdo. ( ) espontânea. ( ) quando mastiga.  
( ) esporádica. ( ) constante.

- Sente dores na nuca e/ou pescoço ?

( ) Não.  
( ) Sim. ( ) tipo torcicolo. ( ) na base da cabeça. ( ) na base do pescoço.  
( ) fraca. ( ) moderada. ( ) forte. ( ) "trigger".  
( ) espontânea. ( ) ao acordar. ( ) esporádica. ( ) constante.

- Sente dores nas costas ?

( ) Não.  
( ) Sim. ( ) região cervical. ( ) região torácica. ( ) região lombar.  
( ) fraca. ( ) moderada. ( ) forte. ( ) "trigger".  
( ) espontânea. ( ) quando está sentado. ( ) esporádica. ( ) constante.

- Sente sensibilidade dolorosa nos seios, ao toque ?

( ) Não. ( ) Sim.  
O início da sensibilidade coincide com os outros sintomas ? ( ) Sim. ( ) Não.  
Consultou um ginecologista ? ( ) Sim. ( ) Não.

Comentários: \_\_\_\_\_.

**5 - Em relação as conexões anatômicas:**

- Sente anuviamento visual ?

( ) Não.

( ) Sim. ( ) esporadicamente. ( ) constantemente.

( ) quando tem dores. ( ) espontaneamente.

( ) consultou oftalmologista. ( ) olho esquerdo. ( ) olho direito.

Comentários: \_\_\_\_\_.

- Sente sensação de surdez ?

( ) Não.

( ) Sim. ( ) quando a mandíbula trava. ( ) espontaneamente.

( ) esporadicamente. ( ) constantemente.

( ) consultou otorrinolaringologista.

Comentários: \_\_\_\_\_.

- Sente sensação de vertigem ?

( ) Não.

( ) Sim. ( ) quando tem dores. ( ) esporadicamente.

( ) constantemente. ( ) espontaneamente.

( ) consultou otorrinolaringologista.

Comentários: \_\_\_\_\_.

- Sente sensação de coceira ou corrimento nos ouvidos ?

( ) Não.

( ) Sim. ( ) direito. ( ) esquerdo.

( ) constantemente ( ) esporadicamente.

( ) consultou otorrinolaringologista.

Comentários: \_\_\_\_\_.

**6 - Pesquisar clinicamente:**

- Assimetria facial: ( ) Sim. ( ) Não.

( ) Hipertrofia muscular.

Região: \_\_\_\_\_.

- Uso de aparelhos ortodônticos: ( ) Sim. ( ) Não.

( ) fixo. ( ) móvel.

Quanto tempo: \_\_\_\_\_.

Extraíu algum dente para colocação do aparelho ortodontico ? ( ) Sim. ( ) Não.

Qual (is) : \_\_\_\_\_.

Há quanto tempo: \_\_\_\_\_.

- Dimensão Vertical de Oclusão: ( ) Alta. ( ) Baixa. ( ) Normal.

- Desvio de linha média: ( ) Sim. ( ) Não.

( ) à direita. ( ) à esquerda. ( ) em abertura. ( ) em fechamento.

Causa (s) aparente (s): \_\_\_\_\_.

- Limitação de abertura de boca: ( ) Sim. ( ) Não.

Abertura: \_\_\_\_\_mm.

- Ausência de espaço de Christensen: ( ) Sim. ( ) Não.

( ) Oclusão molar em protrusiva. ( ) Oclusão molar em trabalho.

( ) Oclusão molar em balanço. ( ) Mordida aberta anterior.

( ) Mordida cruzada anterior. ( ) Mordida cruzada posterior.

( ) Oclusão molar e posterior em protrusiva.

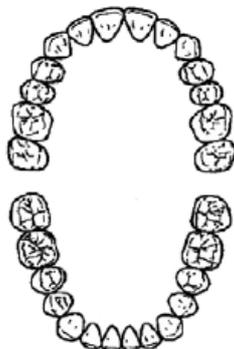
( ) Oclusão molar e posterior em trabalho. ( ) Oclusão molar e posterior em balanço.

- Guia em incisivo ( ).

- Guia em canino ( ).

Ausência de dentes

(Assinalar a ausência ou a perda precoce em caso de dentição mista ou decídua):



- Presença de salto condilar:

( ) Sim. ( ) Não.

( ) Lado direito. ( ) Lado esquerdo. ( ) Abertura. ( ) Fechamento.

- Tipo de Oclusão:

( ) Classe I. ( ) Classe II. ( ) Classe III.

( ) Chave de Oclusão Molar.

( ) Chave de Oclusão Molar Alterada.

( ) Tranpasse Vertical Profundo

( ) Transpasse horizontal Acentuado.

**7 - Teste de Resistência:**

( ) Positivo. ( ) Negativo.

- Reproduziu a sintomatologia relatada ?

( ) Parcialmente ( ) Totalmente.

Comentários: \_\_\_\_\_

**8 - Teste de Carga:**

- Mordida Unilateral:

Reação Sintomatológica:

( ) Não. ( ) Lado direito. ( ) Lado Esquerdo.

- Mordida Bilateral:

Reação Sintomatológica:

( ) Não. ( ) Lado direito. ( ) Lado Esquerdo.

**9 - Exame Físico:**

- Músculo Temporal (Sensibilidade Dolorosa): ( ) Sim. ( ) Não.

Temporal Anterior: ( ) Fraca. ( ) Moderada. ( ) Forte. ( ) "Trigger Zone".

Temporal Médio: ( ) Fraca. ( ) Moderada. ( ) Forte. ( ) "Trigger Zone".

Temporal Posterior: ( ) Fraca. ( ) Moderada. ( ) Forte. ( ) "Trigger Zone".

Tendão do m. Temporal (Retromolar): ( ) Positivo. ( ) Negativo

Tendão do m. Temporal (Apófise Coronóide): ( ) Positivo. ( ) Negativo.

- Músculo Masséter (Sensibilidade Dolorosa): ( ) Sim. ( ) Não.

Masséter Superficial: ( ) Fraca. ( ) Moderada. ( ) Forte. ( ) "Trigger Zone".

Masséter Profundo: ( ) Fraca. ( ) Moderada. ( ) Forte. ( ) "Trigger Zone".

- Músculo Esternocleidomastoídeo (Sensibilidade Dolorosa): ( ) Sim. ( ) Não.

( ) Fraca. ( ) Moderada. ( ) Forte. ( ) "Trigger Zone".

- Músculo Trapézio Cervical (Sensibilidade Dolorosa): ( ) Sim. ( ) Não.

( ) Fraca. ( ) Moderada. ( ) Forte. ( ) "Trigger Zone".

- Músculo Platisma (Sensibilidade Dolorosa): ( ) Sim. ( ) Não.  
( ) Fraca. ( ) Moderada. ( ) Forte. ( ) "Trigger Zone".

- Músculos Digástrico, Geniioídeo, Milihoídeo (Sensibilidade Dolorosa):  
( ) Sim. ( ) Não.  
( ) Fraca. ( ) Moderada. ( ) Forte. ( ) "Trigger Zone".

- Músculo Pterigoídeo Medial (Sensibilidade Dolorosa): ( ) Sim. ( ) Não.  
( ) Ângulo de mandíbula. ( ) Região Mediana.  
( ) Fraca. ( ) Moderada. ( ) Forte. ( ) "Trigger Zone".

Assinalar em vermelho as regiões com manifestação dolorosa voluntária e, em azul as detectadas através do exame físico:



Comentários:

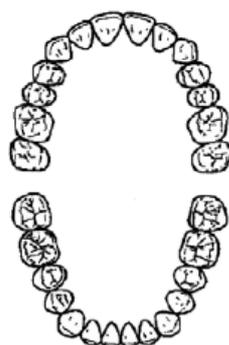
---

---

---

**10 - Mapeamento Oclusal:**

- Assinalar em vermelho os contatos cêntricos, em azul os de excursões protrusivas, em verde os obtidos em excursões latero-protrusivas:



**11 - Antecedentes de ordem médica:**

- Neurológicos: \_\_\_\_\_.
- Cardiovasculares: \_\_\_\_\_.
- Musculares: \_\_\_\_\_.
- Alérgicos: \_\_\_\_\_.
- Hormonais: \_\_\_\_\_.
- Reumáticos: \_\_\_\_\_.
- Traumáticos: \_\_\_\_\_.
- Digestivos: \_\_\_\_\_.
- Sangüíneos: \_\_\_\_\_.

EXAMINADOR : \_\_\_\_\_ . CRO: \_\_\_\_\_ .

<b>DIAGNÓSTICO PROPOSTO</b>	
EXAMINADOR:	DATA:

<b>PLANO DE TRATAMENTO</b>	
EXAMINADOR:	DATA
PACIENTE:	:

DATA	PROCEDIMENTO	ISTO

## ANEXO 3 – Correlação Intraclasse

## Reliability Go-Gn (mm)

## Intraclass Correlation Coefficient

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.982 <sup>b</sup>	.930	.996	110.488	9.0	9	.000
Average Measures	.991 <sup>c</sup>	.964	.998	110.488	9.0	9	.000

Two-way mixed effects model where people effects are random and measures effects are fixed.

- Type C intraclass correlation coefficients using a consistency definition-the between-measure variance is excluded from the denominator variance.
- The estimator is the same, whether the interaction effect is present or not.
- This estimate is computed assuming the interaction effect is absent, because it is not estimable otherwise.

## Reliability SNB (°)

## Intraclass Correlation Coefficient

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.994 <sup>b</sup>	.974	.998	310.579	9.0	9	.000
Average Measures	.997 <sup>c</sup>	.987	.999	310.579	9.0	9	.000

## Reliability SN / Eixo Y (°)

## Intraclass Correlation Coefficient

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.994 <sup>b</sup>	.976	.998	330.676	9.0	9	.000
Average Measures	.997 <sup>c</sup>	.988	.999	330.676	9.0	9	.000

## Reliability Eixo Y / hor (°)

## Intraclass Correlation Coefficient

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.969 <sup>b</sup>	.947	.982	63,920	51,0	51	.000
Average Measures	.984 <sup>c</sup>	.973	.991	63,920	51,0	51	.000

## Reliability SN / GoGn (°)

## Intraclass Correlation Coefficient

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.973 <sup>b</sup>	.894	.993	71.760	9.0	9	.000
Average Measures	.986 <sup>c</sup>	.944	.997	71.760	9.0	9	.000

**Reliability GoGn / hor (°)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.996 <sup>b</sup>	.993	.998	511,151	51,0	51	.000
Average Measures	.998 <sup>c</sup>	.997	.999	511,151	51,0	51	.000

**Reliability N-Me (mm)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.998 <sup>b</sup>	.991	.999	874.933	9.0	9	.000
Average Measures	.999 <sup>c</sup>	.995	1.000	874.933	9.0	9	.000

**Reliability ENA-Me (mm)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.993 <sup>b</sup>	.973	.998	296.925	9.0	9	.000
Average Measures	.997 <sup>c</sup>	.986	.999	296.925	9.0	9	.000

**Reliability ANB (°)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.984 <sup>b</sup>	.938	.996	125.102	9.0	9	.000
Average Measures	.992 <sup>c</sup>	.968	.998	125.102	9.0	9	.000

**Reliability comprimento intermaxilar (mm)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.975 <sup>b</sup>	.903	.994	79.259	9.0	9	.000
Average Measures	.987 <sup>c</sup>	.949	.997	79.259	9.0	9	.000

**Reliability área Intermaxilar (cm<sup>2</sup>)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.990 <sup>b</sup>	.961	.998	204.961	9.0	9	.000
Average Measures	.995 <sup>c</sup>	.980	.999	204.961	9.0	9	.000

**Reliability H - TVC (mm)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.945 <sup>b</sup>	.797	.986	35.666	9.0	9	.000
Average Measures	.972 <sup>c</sup>	.887	.993	35.666	9.0	9	.000

**Reliability H-SN (mm)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.996 <sup>b</sup>	.982	.999	446.906	9.0	9	.000
Average Measures	.998 <sup>c</sup>	.991	.999	446.906	9.0	9	.000

**Reliability H-PPL (mm)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.993 <sup>b</sup>	.973	.998	299.628	9.0	9	.000
Average Measures	.997 <sup>c</sup>	.987	.999	299.628	9.0	9	.000

**Reliability H-PM (mm)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.993 <sup>b</sup>	.972	.998	286.267	9.0	9	.000
Average Measures	.997 <sup>c</sup>	.986	.999	286.267	9.0	9	.000

**Reliability PH/BaN (°)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.925 <sup>b</sup>	.728	.981	25.577	9.0	9	.000
Average Measures	.961 <sup>c</sup>	.843	.990	25.577	9.0	9	.000

**Reliability PH/PPL (°)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.981 <sup>b</sup>	.927	.995	106.006	9.0	9	.000
Average Measures	.991 <sup>c</sup>	.962	.998	106.006	9.0	9	.000

**Reliability PH/SN (°)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.977 <sup>b</sup>	.910	.994	85.078	9.0	9	.000
Average Measures	.988 <sup>c</sup>	.953	.997	85.078	9.0	9	.000

**Reliability PH/PF (°)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.987 <sup>b</sup>	.950	.997	157.137	9.0	9	.000
Average Measures	.994 <sup>c</sup>	.974	.998	157.137	9.0	9	.000

**Reliability PH/hor (°)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.989 <sup>b</sup>	.981	.994	178,327	51,0	51	.000
Average Measures	.994 <sup>c</sup>	.990	.997	178,327	51,0	51	.000

**Reliability C3 - R Gn (mm)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.999 <sup>b</sup>	.995	1.000	1748.178	9.0	9	.000
Average Measures	.999 <sup>c</sup>	.998	1.000	1748.178	9.0	9	.000

**Reliability C3-H (mm)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.996 <sup>b</sup>	.983	.999	462.658	9.0	9	.000
Average Measures	.998 <sup>c</sup>	.991	.999	462.658	9.0	9	.000

**Reliability H-R Gn (mm)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.996 <sup>b</sup>	.984	.999	487.306	9.0	9	.000
Average Measures	.998 <sup>c</sup>	.992	.999	487.306	9.0	9	.000

**Reliability H-H' (mm)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.982 <sup>b</sup>	.928	.995	107.272	9.0	9	.000
Average Measures	.991 <sup>c</sup>	.962	.998	107.272	9.0	9	.000

**Reliability ângulo PH (°)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.986 <sup>b</sup>	.945	.997	142.529	9.0	9	.000
Average Measures	.993 <sup>c</sup>	.972	.998	142.529	9.0	9	.000

**Reliability ENP-BaS (mm)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.933 <sup>b</sup>	.755	.983	28.782	9.0	9	.000
Average Measures	.965 <sup>c</sup>	.860	.991	28.782	9.0	9	.000

**Reliability VSA-BaS (mm)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.891 <sup>b</sup>	.624	.972	17.415	9.0	9	.000
Average Measures	.943 <sup>c</sup>	.769	.986	17.415	9.0	9	.000

**Reliability VIA-BaS (mm)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.975 <sup>b</sup>	.902	.994	78.389	9.0	9	.000
Average Measures	.987 <sup>c</sup>	.949	.997	78.389	9.0	9	.000

**Reliability SN/VERT (°)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.992 <sup>b</sup>	.968	.998	247.697	9.0	9	.000
Average Measures	.996 <sup>c</sup>	.984	.999	247.697	9.0	9	.000

**Reliability SN/TPO (°)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.914 <sup>b</sup>	.693	.978	22.190	9.0	9	.000
Average Measures	.955 <sup>c</sup>	.819	.989	22.190	9.0	9	.000

**Reliability SN/TVC (°)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.978 <sup>b</sup>	.916	.995	91.672	9.0	9	.000
Average Measures	.989 <sup>c</sup>	.956	.997	91.672	9.0	9	.000

**Reliability TPO/HOR (°)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.954 <sup>b</sup>	.827	.988	42.550	9.0	9	.000
Average Measures	.976 <sup>c</sup>	.905	.994	42.550	9.0	9	.000

**Reliability TVC/HOR (°)**

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.974 <sup>b</sup>	.900	.994	76.571	9.0	9	.000
Average Measures	.987 <sup>c</sup>	.947	.997	76.571	9.0	9	.000

## ANEXO 4 – Correlação Linear de Pearson

GoGn x H-TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.5005
IC 95% =	0.26 a 0.68
IC 99% =	0.18 a 0.73
R2 =	0.2505
t =	4.0882
GL =	50
(p) =	0.0002

GoGn x PH/BaN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.0740
IC 95% =	-0.34 a 0.20
IC 99% =	-0.42 a 0.29
R2 =	0.0055
t =	-0.5246
GL =	50
(p) =	0.6022

GoGn x H-SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.6339
IC 95% =	0.44 a 0.77
IC 99% =	0.36 a 0.81
R2 =	0.4018
t =	5.7955
GL =	50
(p) =	0.0000

GoGn x PH/PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.0762
IC 95% =	-0.34 a 0.20
IC 99% =	-0.42 a 0.28
R2 =	0.0058
t =	-0.5407
GL =	50
(p) =	0.5911

GoGn x H-PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.4850
IC 95% =	0.24 a 0.67
IC 99% =	0.16 a 0.72
R2 =	0.2352
t =	3.9218
GL =	50
(p) =	0.0003

GoGn x PH/SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.1370
IC 95% =	-0.40 a 0.14
IC 99% =	-0.47 a 0.23
R2 =	0.0188
t =	-0.9783
GL =	50
(p) =	0.3326

GoGn x H-PM

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.1383
IC 95% =	-0.14 a 0.40
IC 99% =	-0.23 a 0.47
R2 =	0.0191
t =	0.9875
GL =	50
(p) =	0.3281

GoGn x PH/PF

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.1007
IC 95% =	-0.36 a 0.18
IC 99% =	-0.44 a 0.26
R2 =	0.0101
t =	-0.7155
GL =	50
(p) =	0.4776

GoGn x PH/hor

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.0212
IC 95% =	-0.29 a 0.25
IC 99% =	-0.37 a 0.33
R2 =	0.0005
t =	-0.1502
GL =	50
(p) =	0.8812

GoGn x H-H'

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.3225
IC 95% =	0.05 a 0.55
IC 99% =	-0.03 a 0.61
R2 =	0.1040
t =	2.4091
GL =	50
(p) =	0.0197

GoGn x C3-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.5651
IC 95% =	0.35 a 0.73
IC 99% =	0.27 a 0.77
R2 =	0.3193
t =	4.8431
GL =	50
(p) =	0.0000

GoGn x Ângulo PH

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.1766
IC 95% =	-0.43 a 0.10
IC 99% =	-0.50 a 0.19
R2 =	0.0312
t =	-1.2685
GL =	50
(p) =	0.2104

GoGn x C3-H

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.7024
IC 95% =	0.53 a 0.82
IC 99% =	0.46 a 0.85
R2 =	0.4934
t =	6.9783
GL =	50
(p) =	0.0000

SNB x H-TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.4038
IC 95% =	0.15 a 0.61
IC 99% =	0.06 a 0.66
R2 =	0.1631
t =	3.1212
GL =	50
(p) =	0.0030

GoGn x H-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.2779
IC 95% =	0.01 a 0.51
IC 99% =	-0.08 a 0.57
R2 =	0.0772
t =	2.0459
GL =	50
(p) =	0.0460

SNB x H-SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.2443
IC 95% =	-0.03 a 0.48
IC 99% =	-0.12 a 0.55
R2 =	0.0597
t =	1.7812
GL =	50
(p) =	0.0809

SNB x H-PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.1435
IC 95% =	-0.13 a 0.40
IC 99% =	-0.22 a 0.47
R2 =	0.0206
t =	1.0250
GL =	50
(p) =	0.3103

SNB x H-PM

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.0849
IC 95% =	-0.35 a 0.19
IC 99% =	-0.42 a 0.28
R2 =	0.0072
t =	-0.6022
GL =	50
(p) =	0.5497

SNB x PH/BaN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.3324
IC 95% =	-0.55 a -0.07
IC 99% =	-0.61 a 0.02
R2 =	0.1105
t =	-2.4919
GL =	50
(p) =	0.0160

SNB x PH/PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.2694
IC 95% =	-0.51 a 0.00
IC 99% =	-0.57 a 0.09
R2 =	0.0726
t =	-1.9781
GL =	50
(p) =	0.0533

SNB x PH/SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.3675
IC 95% =	-0.58 a -0.11
IC 99% =	-0.64 a -0.02
R2 =	0.1351
t =	-2.7943
GL =	50
(p) =	0.0073

SNB x PH/PF

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.2439
IC 95% =	-0.48 a 0.03
IC 99% =	-0.55 a 0.12
R2 =	0.0595
t =	-1.7782
GL =	50
(p) =	0.0814

SNB x PH/hor

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.0752
IC 95% =	-0.34 a 0.20
IC 99% =	-0.42 a 0.29
R2 =	0.0057
t =	-0.5331
GL =	50
(p) =	0.5963

SNB x C3-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.4888
IC 95% =	0.25 a 0.67
IC 99% =	0.16 a 0.72
R2 =	0.2389
t =	3.9618
GL =	50
(p) =	0.0002

SNB x C3-H

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.5187
IC 95% =	0.29 a 0.69
IC 99% =	0.20 a 0.74
R2 =	0.2690
t =	4.2897
GL =	50
(p) =	0.0001

SN/Eixo Y x H-TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.3538
IC 95% =	-0.57 a -0.09
IC 99% =	-0.63 a 0.00
R2 =	0.1252
t =	-2.6745
GL =	50
(p) =	0.0100

SNB x H-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.2654
IC 95% =	-0.01 a 0.50
IC 99% =	-0.10 a 0.57
R2 =	0.0704
t =	1.9466
GL =	50
(p) =	0.0571

SN/Eixo Y x H-SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.1157
IC 95% =	-0.38 a 0.16
IC 99% =	-0.45 a 0.25
R2 =	0.0134
t =	-0.8237
GL =	50
(p) =	0.4140

SNB x H-H'

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0476
IC 95% =	-0.23 a 0.32
IC 99% =	-0.31 a 0.39
R2 =	0.0023
t =	0.3369
GL =	50
(p) =	0.7376

SN/Eixo Y x H-PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.0109
IC 95% =	-0.28 a 0.26
IC 99% =	-0.36 a 0.34
R2 =	0.0001
t =	-0.0772
GL =	50
(p) =	0.9388

SNB x Ângulo PH

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.3585
IC 95% =	-0.58 a -0.09
IC 99% =	-0.63 a -0.01
R2 =	0.1285
t =	-2.7154
GL =	50
(p) =	0.0090

SN/Eixo Y x H-PM

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0435
IC 95% =	-0.23 a 0.31
IC 99% =	-0.31 a 0.39
R2 =	0.0019
t =	0.3076
GL =	50
(p) =	0.7596

SN/Eixo Y x PH/BaN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.3941
IC 95% =	0.14 a 0.60
IC 99% =	0.05 a 0.66
R2 =	0.1553
t =	3.0320
GL =	50
(p) =	0.0038

SN/Eixo Y x PH/hor

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.1274
IC 95% =	-0.15 a 0.39
IC 99% =	-0.24 a 0.46
R2 =	0.0162
t =	0.9080
GL =	50
(p) =	0.3682

SN/Eixo Y x PH/PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.2530
IC 95% =	-0.02 a 0.49
IC 99% =	-0.11 a 0.56
R2 =	0.0640
t =	1.8491
GL =	50
(p) =	0.0703

SN/Eixo Y x C3-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.4575
IC 95% =	-0.65 a -0.21
IC 99% =	-0.70 a -0.12
R2 =	0.2093
t =	-3.6383
GL =	50
(p) =	0.0006

SN/Eixo Y x PH/SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.3796
IC 95% =	0.12 a 0.59
IC 99% =	0.03 a 0.65
R2 =	0.1441
t =	2.9009
GL =	50
(p) =	0.0055

SN/Eixo Y x C3-H

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.5062
IC 95% =	-0.68 a -0.27
IC 99% =	-0.73 a -0.19
R2 =	0.2562
t =	-4.1505
GL =	50
(p) =	0.0001

SN/Eixo Y x PH/PF

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.2679
IC 95% =	-0.01 a 0.50
IC 99% =	-0.09 a 0.57
R2 =	0.0718
t =	1.9665
GL =	50
(p) =	0.0547

SN/Eixo Y x H-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.2437
IC 95% =	-0.48 a 0.03
IC 99% =	-0.55 a 0.12
R2 =	0.0594
t =	-1.7769
GL =	50
(p) =	0.0816

SN/Eixo Y x H-H'

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.0862
IC 95% =	-0.35 a 0.19
IC 99% =	-0.43 a 0.27
R2 =	0.0074
t =	-0.6121
GL =	50
(p) =	0.5433

Eixo Y/hor x H-PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0932
IC 95% =	-0.18 a 0.36
IC 99% =	-0.27 a 0.43
R2 =	0.0087
t =	0.6618
GL =	50
(p) =	0.5111

SN/Eixo Y x Ângulo PH

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.3038
IC 95% =	0.03 a 0.53
IC 99% =	-0.05 a 0.59
R2 =	0.0923
t =	2.2550
GL =	50
(p) =	0.0285

Eixo Y/hor x H-PM

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.3581
IC 95% =	-0.57 a -0.09
IC 99% =	-0.63 a -0.01
R2 =	0.1283
t =	-2.7123
GL =	50
(p) =	0.0091

Eixo Y/hor x H-TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.0966
IC 95% =	-0.36 a 0.18
IC 99% =	-0.43 a 0.27
R2 =	0.0093
t =	-0.6865
GL =	50
(p) =	0.4955

Eixo Y/hor x PH/BaN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.2605
IC 95% =	-0.50 a 0.01
IC 99% =	-0.56 a 0.10
R2 =	0.0679
t =	-1.9082
GL =	50
(p) =	0.0620

Eixo Y/hor x H-SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.1884
IC 95% =	-0.09 a 0.44
IC 99% =	-0.18 a 0.51
R2 =	0.0355
t =	1.3563
GL =	50
(p) =	0.1810

Eixo Y/hor x PH/PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.2656
IC 95% =	-0.50 a 0.01
IC 99% =	-0.57 a 0.10
R2 =	0.0705
t =	-1.9480
GL =	50
(p) =	0.0569

Eixo Y/hor x PH/SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.3544
IC 95% =	-0.57 a -0.09
IC 99% =	-0.63 a 0.00
R2 =	0.1256
t =	-2.6802
GL =	50
(p) =	0.0099

Eixo Y/hor x C3-H

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.1222
IC 95% =	-0.38 a 0.16
IC 99% =	-0.46 a 0.24
R2 =	0.0149
t =	-0.8708
GL =	50
(p) =	0.3880

Eixo Y/hor x PH/PF

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.2989
IC 95% =	-0.53 a -0.03
IC 99% =	-0.59 a 0.06
R2 =	0.0894
t =	-2.2149
GL =	50
(p) =	0.0313

Eixo Y/hor x H-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.4838
IC 95% =	-0.67 a -0.24
IC 99% =	-0.71 a -0.16
R2 =	0.2340
t =	-3.9085
GL =	50
(p) =	0.0003

Eixo Y/hor x PH/hor

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.0669
IC 95% =	-0.33 a 0.21
IC 99% =	-0.41 a 0.29
R2 =	0.0045
t =	-0.4741
GL =	50
(p) =	0.6375

Eixo Y/hor x H-H'

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0755
IC 95% =	-0.20 a 0.34
IC 99% =	-0.28 a 0.42
R2 =	0.0057
t =	0.5357
GL =	50
(p) =	0.5945

Eixo Y/hor x C3-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.4399
IC 95% =	-0.64 a -0.19
IC 99% =	-0.69 a -0.10
R2 =	0.1935
t =	-3.4640
GL =	50
(p) =	0.0011

Eixo Y/hor x Ângulo PH

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.3697
IC 95% =	-0.58 a -0.11
IC 99% =	-0.64 a -0.02
R2 =	0.1367
t =	-2.8139
GL =	50
(p) =	0.0069

SN/GoGn x H-TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.2993
IC 95% =	-0.53 a -0.03
IC 99% =	-0.59 a 0.06
R2 =	0.0896
t =	-2.2180
GL =	50
(p) =	0.0310

SN/GoGn x PH/BaN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.1433
IC 95% =	-0.13 a 0.40
IC 99% =	-0.22 a 0.47
R2 =	0.0205
t =	1.0242
GL =	50
(p) =	0.3106

SN/GoGn x H-SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.2311
IC 95% =	-0.47 a 0.04
IC 99% =	-0.54 a 0.13
R2 =	0.0534
t =	-1.6793
GL =	50
(p) =	0.0992

SN/GoGn x PH/PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.1880
IC 95% =	-0.09 a 0.44
IC 99% =	-0.18 a 0.51
R2 =	0.0353
t =	1.3535
GL =	50
(p) =	0.1819

SN/GoGn x H-PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.0640
IC 95% =	-0.33 a 0.21
IC 99% =	-0.41 a 0.30
R2 =	0.0041
t =	-0.4534
GL =	50
(p) =	0.6522

SN/GoGn x PH/SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.2423
IC 95% =	-0.03 a 0.48
IC 99% =	-0.12 a 0.55
R2 =	0.0587
t =	1.7663
GL =	50
(p) =	0.0834

SN/GoGn x H-PM

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.1591
IC 95% =	-0.12 a 0.41
IC 99% =	-0.21 a 0.48
R2 =	0.0253
t =	1.1397
GL =	50
(p) =	0.2598

SN/GoGn x PH/PF

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.1713
IC 95% =	-0.11 a 0.42
IC 99% =	-0.19 a 0.49
R2 =	0.0293
t =	1.2296
GL =	50
(p) =	0.2245

SN/GoGn x PH/hor

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0501
IC 95% =	-0.23 a 0.32
IC 99% =	-0.31 a 0.40
R2 =	0.0025
t =	0.3548
GL =	50
(p) =	0.7242

SN/GoGn x H-H'

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.2848
IC 95% =	-0.52 a -0.01
IC 99% =	-0.58 a 0.08
R2 =	0.0811
t =	-2.1007
GL =	50
(p) =	0.0406

SN/GoGn x C3-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.3620
IC 95% =	-0.58 a -0.10
IC 99% =	-0.63 a -0.01
R2 =	0.1310
t =	-2.7456
GL =	50
(p) =	0.0083

SN/GoGn x Ângulo PH

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.1594
IC 95% =	-0.12 a 0.41
IC 99% =	-0.20 a 0.48
R2 =	0.0254
t =	1.1418
GL =	50
(p) =	0.2589

SN/GoGn x C3-H

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.4284
IC 95% =	-0.63 a -0.18
IC 99% =	-0.68 a -0.09
R2 =	0.1835
t =	-3.3523
GL =	50
(p) =	0.0015

GoGn/hor x H-TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.1604
IC 95% =	-0.42 a 0.12
IC 99% =	-0.49 a 0.20
R2 =	0.0257
t =	-1.1492
GL =	50
(p) =	0.2559

SN/GoGn x H-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.2340
IC 95% =	-0.48 a 0.04
IC 99% =	-0.54 a 0.13
R2 =	0.0547
t =	-1.7016
GL =	50
(p) =	0.0949

GoGn/hor x H-SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.0019
IC 95% =	-0.27 a 0.27
IC 99% =	-0.35 a 0.35
R2 =	0.0000
t =	-0.0135
GL =	50
(p) =	0.9893

GoGn/hor x H-PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0004
IC 95% =	-0.27 a 0.27
IC 99% =	-0.35 a 0.35
R2 =	0.0000
t =	0.0030
GL =	50
(p) =	0.9976

GoGn/hor x PH/SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.3555
IC 95% =	-0.57 a -0.09
IC 99% =	-0.63 a 0.00
R2 =	0.1264
t =	-2.6896
GL =	50
(p) =	0.0097

GoGn/hor x H-PM

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.1880
IC 95% =	-0.44 a 0.09
IC 99% =	-0.51 a 0.18
R2 =	0.0354
t =	-1.3537
GL =	50
(p) =	0.1819

GoGn/hor x PH/PF

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.3019
IC 95% =	-0.53 a -0.03
IC 99% =	-0.59 a 0.06
R2 =	0.0911
t =	-2.2390
GL =	50
(p) =	0.0296

GoGn/hor x PH/BaN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.3934
IC 95% =	-0.60 a -0.13
IC 99% =	-0.66 a -0.05
R2 =	0.1548
t =	-3.0258
GL =	50
(p) =	0.0039

GoGn/hor x PH/hor

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.1374
IC 95% =	-0.40 a 0.14
IC 99% =	-0.47 a 0.23
R2 =	0.0189
t =	-0.9807
GL =	50
(p) =	0.3314

GoGn/hor x PH/PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.2496
IC 95% =	-0.49 a 0.03
IC 99% =	-0.55 a 0.11
R2 =	0.0623
t =	-1.8224
GL =	50
(p) =	0.0743

GoGn/hor x C3-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.3692
IC 95% =	-0.58 a -0.11
IC 99% =	-0.64 a -0.02
R2 =	0.1363
t =	-2.8094
GL =	50
(p) =	0.0070

GoGn/hor x C3-H

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.1555
IC 95% =	-0.41 a 0.12
IC 99% =	-0.48 a 0.21
R2 =	0.0242
t =	-1.1131
GL =	50
(p) =	0.2709

N-Me x H-SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.7955
IC 95% =	0.67 a 0.88
IC 99% =	0.62 a 0.90
R2 =	0.6327
t =	9.2814
GL =	50
(p) =	0.0000

GoGn/hor x H-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.1935
IC 95% =	-0.44 a 0.08
IC 99% =	-0.51 a 0.17
R2 =	0.0374
t =	-1.3944
GL =	50
(p) =	0.1693

N-Me x H-PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.7389
IC 95% =	0.58 a 0.84
IC 99% =	0.52 a 0.87
R2 =	0.5460
t =	7.7537
GL =	50
(p) =	0.0000

GoGn/hor x Ângulo PH

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.3852
IC 95% =	-0.60 a -0.13
IC 99% =	-0.65 a -0.04
R2 =	0.1484
t =	-2.9512
GL =	50
(p) =	0.0048

N-Me x H-PM

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.1680
IC 95% =	-0.11 a 0.42
IC 99% =	-0.20 a 0.49
R2 =	0.0282
t =	1.2052
GL =	50
(p) =	0.2337

N-Me x H-TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.4235
IC 95% =	0.17 a 0.62
IC 99% =	0.08 a 0.68
R2 =	0.1794
t =	3.3057
GL =	50
(p) =	0.0017

N-Me x PH/BaN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.1187
IC 95% =	-0.16 a 0.38
IC 99% =	-0.24 a 0.45
R2 =	0.0141
t =	0.8456
GL =	50
(p) =	0.4018

N-Me x PH/PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0782
IC 95% =	-0.20 a 0.34
IC 99% =	-0.28 a 0.42
R2 =	0.0061
t =	0.5548
GL =	50
(p) =	0.5815

N-Me x C3-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.2681
IC 95% =	-0.01 a 0.50
IC 99% =	-0.09 a 0.57
R2 =	0.0719
t =	1.9677
GL =	50
(p) =	0.0546

N-Me x PH/SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0694
IC 95% =	-0.21 a 0.34
IC 99% =	-0.29 a 0.41
R2 =	0.0048
t =	0.4920
GL =	50
(p) =	0.6249

N-Me x C3-H

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.4523
IC 95% =	0.20 a 0.65
IC 99% =	0.12 a 0.69
R2 =	0.2046
t =	3.5859
GL =	50
(p) =	0.0008

N-Me x PH/PF

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0678
IC 95% =	-0.21 a 0.33
IC 99% =	-0.29 a 0.41
R2 =	0.0046
t =	0.4805
GL =	50
(p) =	0.6329

N-Me x H-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0745
IC 95% =	-0.20 a 0.34
IC 99% =	-0.29 a 0.42
R2 =	0.0056
t =	0.5284
GL =	50
(p) =	0.5995

N-Me x PH/hor

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0868
IC 95% =	-0.19 a 0.35
IC 99% =	-0.27 a 0.43
R2 =	0.0075
t =	0.6161
GL =	50
(p) =	0.5406

N-Me x H-H'

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.3456
IC 95% =	0.08 a 0.57
IC 99% =	-0.01 a 0.62
R2 =	0.1194
t =	2.6041
GL =	50
(p) =	0.0120

N-Me x Ângulo PH

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.0453
IC 95% =	-0.31 a 0.23
IC 99% =	-0.39 a 0.31
R2 =	0.0020
t =	-0.3205
GL =	50
(p) =	0.7499

ENA-Me x H-PM

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.0446
IC 95% =	-0.23 a 0.31
IC 99% =	-0.31 a 0.39
R2 =	0.0020
t =	0.3157
GL =	50
(p) =	0.7535

ENA-Me x H-TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.3548
IC 95% =	0.09 a 0.57
IC 99% =	0.00 a 0.63
R2 =	0.1259
t =	2.6832
GL =	50
(p) =	0.0098

ENA-Me x PH/BaN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.0794
IC 95% =	-0.20 a 0.34
IC 99% =	-0.28 a 0.42
R2 =	0.0063
t =	0.5634
GL =	50
(p) =	0.5757

ENA-Me x H-SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.6140
IC 95% =	0.41 a 0.76
IC 99% =	0.33 a 0.79
R2 =	0.3770
t =	5.5003
GL =	50
(p) =	0.0000

ENA-Me x PH/PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.1659
IC 95% =	-0.11 a 0.42
IC 99% =	-0.20 a 0.49
R2 =	0.0275
t =	1.1893
GL =	50
(p) =	0.2399

ENA-Me x H-PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.6279
IC 95% =	0.43 a 0.77
IC 99% =	0.35 a 0.80
R2 =	0.3942
t =	5.7041
GL =	50
(p) =	0.0000

ENA-Me x PH/SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.0330
IC 95% =	-0.24 a 0.30
IC 99% =	-0.32 a 0.38
R2 =	0.0011
t =	0.2337
GL =	50
(p) =	0.8162

ENA-Me x PH/PF

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.0819
IC 95% =	-0.20 a 0.35
IC 99% =	-0.28 a 0.42
R2 =	0.0067
t =	0.5813
GL =	50
(p) =	0.5636

ENA-Me x H-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.0092
IC 95% =	-0.28 a 0.26
IC 99% =	-0.36 a 0.34
R2 =	0.0001
t =	-0.0652
GL =	50
(p) =	0.9483

ENA-Me x PH/hor

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.0993
IC 95% =	-0.18 a 0.36
IC 99% =	-0.26 a 0.44
R2 =	0.0099
t =	0.7056
GL =	50
(p) =	0.4837

ENA-Me x H-H'

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.2194
IC 95% =	-0.06 a 0.46
IC 99% =	-0.14 a 0.53
R2 =	0.0482
t =	1.5904
GL =	50
(p) =	0.1180

ENA-Me x C3-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.1471
IC 95% =	-0.13 a 0.40
IC 99% =	-0.22 a 0.48
R2 =	0.0216
t =	1.0513
GL =	50
(p) =	0.2981

ENA-Me x Ângulo PH

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.1129
IC 95% =	-0.37 a 0.17
IC 99% =	-0.45 a 0.25
R2 =	0.0127
t =	-0.8032
GL =	50
(p) =	0.4256

ENA-Me x C3-H

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.3118
IC 95% =	0.04 a 0.54
IC 99% =	-0.05 a 0.60
R2 =	0.0972
t =	2.3205
GL =	50
(p) =	0.0244

ANB x H-TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.3137
IC 95% =	-0.54 a -0.04
IC 99% =	-0.60 a 0.04
R2 =	0.0984
t =	-2.3362
GL =	50
(p) =	0.0235

ANB x H-SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.2196
IC 95% =	-0.46 a 0.06
IC 99% =	-0.53 a 0.14
R2 =	0.0482
t =	-1.5915
GL =	50
(p) =	0.1177

ANB x PH/PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.0095
IC 95% =	-0.26 a 0.28
IC 99% =	-0.34 a 0.36
R2 =	0.0001
t =	0.0673
GL =	50
(p) =	0.9466

ANB x H-PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.1821
IC 95% =	-0.43 a 0.10
IC 99% =	-0.50 a 0.18
R2 =	0.0332
t =	-1.3095
GL =	50
(p) =	0.1963

ANB x PH/SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.0320
IC 95% =	-0.24 a 0.30
IC 99% =	-0.32 a 0.38
R2 =	0.0010
t =	0.2267
GL =	50
(p) =	0.8216

ANB x H-PM

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.0500
IC 95% =	-0.32 a 0.23
IC 99% =	-0.40 a 0.31
R2 =	0.0025
t =	-0.3539
GL =	50
(p) =	0.7249

ANB x PH/PF

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.0522
IC 95% =	-0.32 a 0.22
IC 99% =	-0.40 a 0.31
R2 =	0.0027
t =	-0.3698
GL =	50
(p) =	0.7131

ANB x PH/BaN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.0213
IC 95% =	-0.25 a 0.29
IC 99% =	-0.33 a 0.37
R2 =	0.0005
t =	0.1509
GL =	50
(p) =	0.8807

ANB x PH/hor

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.0368
IC 95% =	-0.31 a 0.24
IC 99% =	-0.38 a 0.32
R2 =	0.0014
t =	-0.2606
GL =	50
(p) =	0.7955

ANB x C3-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.3878
IC 95% =	-0.60 a -0.13
IC 99% =	-0.65 a -0.04
R2 =	0.1504
t =	-2.9746
GL =	50
(p) =	0.0045

ANB x Ângulo PH

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.0803
IC 95% =	-0.20 a 0.35
IC 99% =	-0.28 a 0.42
R2 =	0.0064
t =	0.5696
GL =	50
(p) =	0.5715

ANB x C3-H

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.4028
IC 95% =	-0.61 a -0.15
IC 99% =	-0.66 a -0.06
R2 =	0.1623
t =	-3.1120
GL =	50
(p) =	0.0030

CI x H-TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.6250
IC 95% =	0.42 a 0.77
IC 99% =	0.35 a 0.80
R2 =	0.3906
t =	5.6612
GL =	50
(p) =	0.0000

ANB x H-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.2017
IC 95% =	-0.45 a 0.08
IC 99% =	-0.52 a 0.16
R2 =	0.0407
t =	-1.4561
GL =	50
(p) =	0.1515

CI x H-SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.3954
IC 95% =	0.14 a 0.60
IC 99% =	0.05 a 0.66
R2 =	0.1563
t =	3.0436
GL =	50
(p) =	0.0037

ANB x H-H'

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.0559
IC 95% =	-0.22 a 0.32
IC 99% =	-0.30 a 0.40
R2 =	0.0031
t =	0.3959
GL =	50
(p) =	0.6939

CI x H-PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.3208
IC 95% =	0.05 a 0.55
IC 99% =	-0.04 a 0.61
R2 =	0.1029
t =	2.3947
GL =	50
(p) =	0.0204

CI x H-PM

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.0464
IC 95% =	-0.23 a 0.32
IC 99% =	-0.31 a 0.39
R2 =	0.0022
t =	0.3284
GL =	50
(p) =	0.7440

CI x PH/PF

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.0235
IC 95% =	-0.25 a 0.29
IC 99% =	-0.33 a 0.37
R2 =	0.0006
t =	0.1664
GL =	50
(p) =	0.8685

CI x PH/BaN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.0309
IC 95% =	-0.30 a 0.24
IC 99% =	-0.38 a 0.33
R2 =	0.0010
t =	-0.2186
GL =	50
(p) =	0.8278

CI x PH/hor

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.1041
IC 95% =	-0.17 a 0.37
IC 99% =	-0.26 a 0.44
R2 =	0.0108
t =	0.7404
GL =	50
(p) =	0.4625

CI x PH/PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.0285
IC 95% =	-0.25 a 0.30
IC 99% =	-0.33 a 0.38
R2 =	0.0008
t =	0.2014
GL =	50
(p) =	0.8412

CI x C3-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.7617
IC 95% =	0.62 a 0.86
IC 99% =	0.56 a 0.88
R2 =	0.5802
t =	8.3134
GL =	50
(p) =	0.0000

CI x PH/SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.0290
IC 95% =	-0.25 a 0.30
IC 99% =	-0.33 a 0.38
R2 =	0.0008
t =	0.2054
GL =	50
(p) =	0.8381

CI x C3-H

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.6899
IC 95% =	0.51 a 0.81
IC 99% =	0.45 a 0.84
R2 =	0.4759
t =	6.7386
GL =	50
(p) =	0.0000

CI x H-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.5293
IC 95% =	0.30 a 0.70
IC 99% =	0.22 a 0.74
R2 =	0.2801
t =	4.4109
GL =	50
(p) =	0.0001

AI x H-SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.5011
IC 95% =	0.26 a 0.68
IC 99% =	0.18 a 0.73
R2 =	0.2511
t =	4.0949
GL =	50
(p) =	0.0002

CI x H-H'

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.2070
IC 95% =	-0.07 a 0.45
IC 99% =	-0.16 a 0.52
R2 =	0.0429
t =	1.4963
GL =	50
(p) =	0.1408

AI x H-PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.4919
IC 95% =	0.25 a 0.67
IC 99% =	0.17 a 0.72
R2 =	0.2419
t =	3.9945
GL =	50
(p) =	0.0002

CI x Ângulo PH

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.0983
IC 95% =	-0.36 a 0.18
IC 99% =	-0.44 a 0.26
R2 =	0.0097
t =	-0.6984
GL =	50
(p) =	0.4881

AI x H-PM

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.0703
IC 95% =	-0.34 a 0.21
IC 99% =	-0.41 a 0.29
R2 =	0.0049
t =	-0.4987
GL =	50
(p) =	0.6202

AI x H-TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.5671
IC 95% =	0.35 a 0.73
IC 99% =	0.27 a 0.77
R2 =	0.3216
t =	4.8690
GL =	50
(p) =	0.0000

AI x PH/BaN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.0568
IC 95% =	-0.22 a 0.32
IC 99% =	-0.30 a 0.40
R2 =	0.0032
t =	0.4024
GL =	50
(p) =	0.6891

AI x PH/PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.1123
IC 95% =	-0.17 a 0.37
IC 99% =	-0.25 a 0.45
R2 =	0.0126
t =	0.7994
GL =	50
(p) =	0.4278

AI x C3-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.4962
IC 95% =	0.26 a 0.68
IC 99% =	0.17 a 0.72
R2 =	0.2462
t =	4.0416
GL =	50
(p) =	0.0002

AI x PH/SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.0500
IC 95% =	-0.23 a 0.32
IC 99% =	-0.31 a 0.40
R2 =	0.0025
t =	0.3543
GL =	50
(p) =	0.7246

AI x C3-H

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.5885
IC 95% =	0.38 a 0.74
IC 99% =	0.30 a 0.78
R2 =	0.3463
t =	5.1464
GL =	50
(p) =	0.0000

AI x PH/PF

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.0571
IC 95% =	-0.22 a 0.32
IC 99% =	-0.30 a 0.40
R2 =	0.0033
t =	0.4043
GL =	50
(p) =	0.6877

AI x H-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.2601
IC 95% =	-0.01 a 0.50
IC 99% =	-0.10 a 0.56
R2 =	0.0676
t =	1.9047
GL =	50
(p) =	0.0625

AI x PH/hor

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.1353
IC 95% =	-0.14 a 0.39
IC 99% =	-0.23 a 0.47
R2 =	0.0183
t =	0.9657
GL =	50
(p) =	0.3388

AI x H-H'

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.2553
IC 95% =	-0.02 a 0.49
IC 99% =	-0.11 a 0.56
R2 =	0.0652
t =	1.8671
GL =	50
(p) =	0.0677

AI x Ângulo PH

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.1081
IC 95% =	-0.37 a 0.17
IC 99% =	-0.44 a 0.25
R2 =	0.0117
t =	-0.7685
GL =	50
(p) =	0.4458

GoGn x TPO/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.0705
IC 95% =	-0.34 a 0.21
IC 99% =	-0.41 a 0.29
R2 =	0.0050
t =	-0.5000
GL =	50
(p) =	0.6192

GoGn x SN/VERT

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.2980
IC 95% =	-0.53 a -0.03
IC 99% =	-0.59 a 0.06
R2 =	0.0888
t =	-2.2074
GL =	50
(p) =	0.0318

GoGn x TVC/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.0848
IC 95% =	-0.19 a 0.35
IC 99% =	-0.28 a 0.42
R2 =	0.0072
t =	0.6018
GL =	50
(p) =	0.5500

GoGn x SN/TPO

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.0974
IC 95% =	-0.36 a 0.18
IC 99% =	-0.44 a 0.26
R2 =	0.0095
t =	-0.6923
GL =	50
(p) =	0.4919

SNB x SN/VERT

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.6413
IC 95% =	-0.78 a -0.45
IC 99% =	-0.81 a -0.37
R2 =	0.4113
t =	-5.9104
GL =	50
(p) =	0.0000

GoGn x SN/TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.2034
IC 95% =	-0.45 a 0.07
IC 99% =	-0.52 a 0.16
R2 =	0.0414
t =	-1.4691
GL =	50
(p) =	0.1480

SNB x SN/TPO

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.2813
IC 95% =	-0.51 a -0.01
IC 99% =	-0.58 a 0.08
R2 =	0.0791
t =	-2.0727
GL =	50
(p) =	0.0433

SNB x SN/TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.4078
IC 95% =	-0.61 a -0.15
IC 99% =	-0.66 a -0.06
R2 =	0.1663
t =	-3.1581
GL =	50
(p) =	0.0027

SN/Eixo Y x SN/TPO

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.3793
IC 95% =	0.12 a 0.59
IC 99% =	0.03 a 0.65
R2 =	0.1439
t =	2.8989
GL =	50
(p) =	0.0055

SNB x TPO/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.1385
IC 95% =	-0.40 a 0.14
IC 99% =	-0.47 a 0.23
R2 =	0.0192
t =	-0.9891
GL =	50
(p) =	0.3273

SN/Eixo Y x SN/TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.4812
IC 95% =	0.24 a 0.67
IC 99% =	0.15 a 0.71
R2 =	0.2315
t =	3.8813
GL =	50
(p) =	0.0003

SNB x TVC/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.0203
IC 95% =	-0.25 a 0.29
IC 99% =	-0.33 a 0.37
R2 =	0.0004
t =	0.1435
GL =	50
(p) =	0.8865

SN/Eixo Y x TPO/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.0178
IC 95% =	-0.29 a 0.26
IC 99% =	-0.37 a 0.34
R2 =	0.0003
t =	-0.1259
GL =	50
(p) =	0.9003

SN/Eixo Y x SN/VERT

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.5324
IC 95% =	0.30 a 0.70
IC 99% =	0.22 a 0.75
R2 =	0.2834
t =	4.4472
GL =	50
(p) =	0.0000

SN/Eixo Y x TVC/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.1541
IC 95% =	-0.41 a 0.12
IC 99% =	-0.48 a 0.21
R2 =	0.0237
t =	-1.1027
GL =	50
(p) =	0.2754

Eixo Y/hor x SN/VERT

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.6297
IC 95% =	-0.77 a -0.43
IC 99% =	-0.80 a -0.36
R2 =	0.3965
t =	-5.7311
GL =	50
(p) =	0.0000

Eixo Y/hor x TVC/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.2419
IC 95% =	-0.48 a 0.03
IC 99% =	-0.55 a 0.12
R2 =	0.0585
t =	-1.7625
GL =	50
(p) =	0.0840

Eixo Y/hor x SN/TPO

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.0682
IC 95% =	-0.33 a 0.21
IC 99% =	-0.41 a 0.29
R2 =	0.0047
t =	-0.4837
GL =	50
(p) =	0.6307

SN/GoGn x SN/VERT

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.4407
IC 95% =	0.19 a 0.64
IC 99% =	0.10 a 0.69
R2 =	0.1942
t =	3.4712
GL =	50
(p) =	0.0011

Eixo Y/hor x SN/TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.1818
IC 95% =	-0.43 a 0.10
IC 99% =	-0.50 a 0.18
R2 =	0.0331
t =	-1.3076
GL =	50
(p) =	0.1969

SN/GoGn x SN/TPO

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.1609
IC 95% =	-0.12 a 0.42
IC 99% =	-0.20 a 0.49
R2 =	0.0259
t =	1.1531
GL =	50
(p) =	0.2543

Eixo Y/hor x TPO/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.3530
IC 95% =	-0.57 a -0.09
IC 99% =	-0.63 a 0.00
R2 =	0.1246
t =	-2.6679
GL =	50
(p) =	0.0102

SN/GoGn x SN/TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.3192
IC 95% =	0.05 a 0.54
IC 99% =	-0.04 a 0.60
R2 =	0.1019
t =	2.3821
GL =	50
(p) =	0.0210

SN/GoGn x TPO/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.1224
IC 95% =	-0.16 a 0.38
IC 99% =	-0.25 a 0.45
R2 =	0.0150
t =	0.8722
GL =	50
(p) =	0.3873

GoGn/hor x SN/TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.1636
IC 95% =	-0.42 a 0.11
IC 99% =	-0.49 a 0.20
R2 =	0.0268
t =	-1.1727
GL =	50
(p) =	0.2464

SN/GoGn x TVC/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.0852
IC 95% =	-0.35 a 0.19
IC 99% =	-0.43 a 0.28
R2 =	0.0073
t =	-0.6045
GL =	50
(p) =	0.5482

GoGn/hor x TPO/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.2117
IC 95% =	-0.46 a 0.06
IC 99% =	-0.53 a 0.15
R2 =	0.0448
t =	-1.5317
GL =	50
(p) =	0.1318

GoGn/hor x SN/VERT

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.5043
IC 95% =	-0.68 a -0.27
IC 99% =	-0.73 a -0.18
R2 =	0.2543
t =	-4.1290
GL =	50
(p) =	0.0001

GoGn/hor x TVC/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.2159
IC 95% =	-0.46 a 0.06
IC 99% =	-0.53 a 0.15
R2 =	0.0466
t =	-1.5636
GL =	50
(p) =	0.1241

GoGn/hor x SN/TPO

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.1418
IC 95% =	-0.40 a 0.14
IC 99% =	-0.47 a 0.22
R2 =	0.0201
t =	-1.0127
GL =	50
(p) =	0.3160

N-Me x SN/VERT

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.0464
IC 95% =	-0.32 a 0.23
IC 99% =	-0.39 a 0.31
R2 =	0.0022
t =	-0.3284
GL =	50
(p) =	0.7440

N-Me x SN/TPO

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.1979
IC 95% =	-0.08 a 0.45
IC 99% =	-0.17 a 0.51
R2 =	0.0392
t =	1.4277
GL =	50
(p) =	0.1595

ENA-Me x SN/VERT

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.1445
IC 95% =	-0.40 a 0.13
IC 99% =	-0.47 a 0.22
R2 =	0.0209
t =	-1.0323
GL =	50
(p) =	0.3069

N-Me x SN/TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.1474
IC 95% =	-0.13 a 0.40
IC 99% =	-0.22 a 0.48
R2 =	0.0217
t =	1.0535
GL =	50
(p) =	0.2971

ENA-Me x SN/TPO

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.1503
IC 95% =	-0.13 a 0.41
IC 99% =	-0.21 a 0.48
R2 =	0.0226
t =	1.0753
GL =	50
(p) =	0.2874

N-Me x TPO/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.2260
IC 95% =	-0.47 a 0.05
IC 99% =	-0.54 a 0.14
R2 =	0.0511
t =	-1.6402
GL =	50
(p) =	0.1071

ENA-Me x SN/TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.1019
IC 95% =	-0.18 a 0.36
IC 99% =	-0.26 a 0.44
R2 =	0.0104
t =	0.7240
GL =	50
(p) =	0.4724

N-Me x TVC/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.1844
IC 95% =	-0.44 a 0.09
IC 99% =	-0.50 a 0.18
R2 =	0.0340
t =	-1.3269
GL =	50
(p) =	0.1905

ENA-Me x TPO/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.2508
IC 95% =	-0.49 a 0.02
IC 99% =	-0.55 a 0.11
R2 =	0.0629
t =	-1.8319
GL =	50
(p) =	0.0728

ENA-Me x TVC/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.2146
IC 95% =	-0.46 a 0.06
IC 99% =	-0.53 a 0.15
R2 =	0.0461
t =	-1.5538
GL =	50
(p) =	0.1264

ANB x TPO/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.0401
IC 95% =	-0.24 a 0.31
IC 99% =	-0.32 a 0.39
R2 =	0.0016
t =	0.2836
GL =	50
(p) =	0.7779

ANB x SN/VERT

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.1581
IC 95% =	-0.12 a 0.41
IC 99% =	-0.21 a 0.48
R2 =	0.0250
t =	1.1324
GL =	50
(p) =	0.2628

ANB x TVC/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.0086
IC 95% =	-0.26 a 0.28
IC 99% =	-0.35 a 0.36
R2 =	0.0001
t =	0.0606
GL =	50
(p) =	0.9519

ANB x SN/TPO

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.0525
IC 95% =	-0.22 a 0.32
IC 99% =	-0.31 a 0.40
R2 =	0.0028
t =	0.3719
GL =	50
(p) =	0.7115

CI x SN/VERT

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.2048
IC 95% =	-0.45 a 0.07
IC 99% =	-0.52 a 0.16
R2 =	0.0419
t =	-1.4795
GL =	50
(p) =	0.1452

ANB x SN/TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.0928
IC 95% =	-0.18 a 0.36
IC 99% =	-0.27 a 0.43
R2 =	0.0086
t =	0.6590
GL =	50
(p) =	0.5129

CI x SN/TPO

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.0183
IC 95% =	-0.26 a 0.29
IC 99% =	-0.34 a 0.37
R2 =	0.0003
t =	0.1295
GL =	50
(p) =	0.8975

CI x SN/TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.0719
IC 95% =	-0.34 a 0.21
IC 99% =	-0.41 a 0.29
R2 =	0.0052
t =	-0.5095
GL =	50
(p) =	0.6126

AI x SN/TPO

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.0750
IC 95% =	-0.20 a 0.34
IC 99% =	-0.29 a 0.42
R2 =	0.0056
t =	0.5322
GL =	50
(p) =	0.5970

CI x TPO/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.1545
IC 95% =	-0.41 a 0.12
IC 99% =	-0.48 a 0.21
R2 =	0.0239
t =	-1.1056
GL =	50
(p) =	0.2741

AI x SN/TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.0165
IC 95% =	-0.26 a 0.29
IC 99% =	-0.34 a 0.37
R2 =	0.0003
t =	0.1165
GL =	50
(p) =	0.9078

CI x TVC/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.0441
IC 95% =	-0.31 a 0.23
IC 99% =	-0.39 a 0.31
R2 =	0.0019
t =	-0.3123
GL =	50
(p) =	0.7561

AI x TPO/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.2205
IC 95% =	-0.47 a 0.06
IC 99% =	-0.53 a 0.14
R2 =	0.0486
t =	-1.5987
GL =	50
(p) =	0.1161

AI x SN/VERT

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.2150
IC 95% =	-0.46 a 0.06
IC 99% =	-0.53 a 0.15
R2 =	0.0462
t =	-1.5568
GL =	50
(p) =	0.1257

AI x TVC/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.1494
IC 95% =	-0.41 a 0.13
IC 99% =	-0.48 a 0.21
R2 =	0.0223
t =	-1.0685
GL =	50
(p) =	0.2904

GoGn x ENP-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.1873
IC 95% =	-0.09 a 0.44
IC 99% =	-0.18 a 0.51
R2 =	0.0351
t =	1.3482
GL =	50
(p) =	0.1836

SN/GoGn x ENP-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.1212
IC 95% =	-0.38 a 0.16
IC 99% =	-0.45 a 0.24
R2 =	0.0147
t =	-0.8632
GL =	50
(p) =	0.3921

SNB x ENP-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.2487
IC 95% =	-0.49 a 0.03
IC 99% =	-0.55 a 0.11
R2 =	0.0618
t =	-1.8154
GL =	50
(p) =	0.0754

GoGn/hor x ENP-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.1711
IC 95% =	-0.42 a 0.11
IC 99% =	-0.49 a 0.19
R2 =	0.0293
t =	-1.2282
GL =	50
(p) =	0.2251

SN/Eixo Y x ENP-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0883
IC 95% =	-0.19 a 0.35
IC 99% =	-0.27 a 0.43
R2 =	0.0078
t =	0.6266
GL =	50
(p) =	0.5338

N-Me x ENP-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.2198
IC 95% =	-0.06 a 0.46
IC 99% =	-0.14 a 0.53
R2 =	0.0483
t =	1.5930
GL =	50
(p) =	0.1174

Eixo Y/hor x ENP-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0143
IC 95% =	-0.26 a 0.29
IC 99% =	-0.34 a 0.37
R2 =	0.0002
t =	0.1009
GL =	50
(p) =	0.9200

ENA-Me x ENP-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0539
IC 95% =	-0.22 a 0.32
IC 99% =	-0.30 a 0.40
R2 =	0.0029
t =	0.3817
GL =	50
(p) =	0.7043

ANB x ENP-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.0183
IC 95% =	-0.29 a 0.26
IC 99% =	-0.37 a 0.34
R2 =	0.0003
t =	-0.1291
GL =	50
(p) =	0.8978

GoGn x VIA-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.4263
IC 95% =	0.17 a 0.63
IC 99% =	0.09 a 0.68
R2 =	0.1817
t =	3.3321
GL =	50
(p) =	0.0016

C.I. x ENP-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.1487
IC 95% =	-0.13 a 0.41
IC 99% =	-0.22 a 0.48
R2 =	0.0221
t =	1.0634
GL =	50
(p) =	0.2927

SNB x VSA-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.3211
IC 95% =	0.05 a 0.55
IC 99% =	-0.04 a 0.61
R2 =	0.1031
t =	2.3977
GL =	50
(p) =	0.0202

A.I. x ENP-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0362
IC 95% =	-0.24 a 0.31
IC 99% =	-0.32 a 0.38
R2 =	0.0013
t =	0.2561
GL =	50
(p) =	0.7989

SNB x VIA-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.4420
IC 95% =	0.19 a 0.64
IC 99% =	0.11 a 0.69
R2 =	0.1954
t =	3.4841
GL =	50
(p) =	0.0010

GoGn x VSA-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.2974
IC 95% =	0.03 a 0.53
IC 99% =	-0.06 a 0.59
R2 =	0.0884
t =	2.2024
GL =	50
(p) =	0.0322

SN/Eixo Y x VSA-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.3711
IC 95% =	-0.58 a -0.11
IC 99% =	-0.64 a -0.02
R2 =	0.1377
t =	-2.8262
GL =	50
(p) =	0.0067

SN/Eixo Y x VIA-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.5048
IC 95% =	-0.68 a -0.27
IC 99% =	-0.73 a -0.18
R2 =	0.2548
t =	-4.1349
GL =	50
(p) =	0.0001

SN/GoGn x VIA-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.3428
IC 95% =	-0.56 a -0.08
IC 99% =	-0.62 a 0.01
R2 =	0.1175
t =	-2.5805
GL =	50
(p) =	0.0128

Eixo Y/hor x VSA-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.1188
IC 95% =	-0.38 a 0.16
IC 99% =	-0.45 a 0.24
R2 =	0.0141
t =	-0.8463
GL =	50
(p) =	0.4014

GoGn/hor x VSA-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.0532
IC 95% =	-0.32 a 0.22
IC 99% =	-0.40 a 0.31
R2 =	0.0028
t =	-0.3769
GL =	50
(p) =	0.7078

Eixo Y/hor x VIA-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.2794
IC 95% =	-0.51 a -0.01
IC 99% =	-0.58 a 0.08
R2 =	0.0780
t =	-2.0574
GL =	50
(p) =	0.0448

GoGn/hor x VIA-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.1811
IC 95% =	-0.43 a 0.10
IC 99% =	-0.50 a 0.18
R2 =	0.0328
t =	-1.3019
GL =	50
(p) =	0.1988

SN/GoGn x VSA-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.2073
IC 95% =	-0.45 a 0.07
IC 99% =	-0.52 a 0.16
R2 =	0.0430
t =	-1.4987
GL =	50
(p) =	0.1401

N-Me x VSA-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.1672
IC 95% =	-0.11 a 0.42
IC 99% =	-0.20 a 0.49
R2 =	0.0279
t =	1.1989
GL =	50
(p) =	0.2361

N-Me x VIA-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.1705
IC 95% =	-0.11 a 0.42
IC 99% =	-0.19 a 0.49
R2 =	0.0291
t =	1.2233
GL =	50
(p) =	0.2269

ANB x VIA-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.2925
IC 95% =	-0.52 a -0.02
IC 99% =	-0.58 a 0.07
R2 =	0.0856
t =	-2.1629
GL =	50
(p) =	0.0353

ENA-Me x VSA-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.0848
IC 95% =	-0.19 a 0.35
IC 99% =	-0.28 a 0.42
R2 =	0.0072
t =	0.6019
GL =	50
(p) =	0.5499

CI x VSA-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.3797
IC 95% =	0.12 a 0.59
IC 99% =	0.03 a 0.65
R2 =	0.1442
t =	2.9026
GL =	50
(p) =	0.0055

ENA-Me x VIA-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.1081
IC 95% =	-0.17 a 0.37
IC 99% =	-0.25 a 0.44
R2 =	0.0117
t =	0.7692
GL =	50
(p) =	0.4454

CI x VIA-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.6761
IC 95% =	0.49 a 0.80
IC 99% =	0.42 a 0.83
R2 =	0.4571
t =	6.4888
GL =	50
(p) =	0.0000

ANB x VSA-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	-0.3543
IC 95% =	-0.57 a -0.09
IC 99% =	-0.63 a 0.00
R2 =	0.1255
t =	-2.6793
GL =	50
(p) =	0.0099

AI x VSA-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.3119
IC 95% =	0.04 a 0.54
IC 99% =	-0.05 a 0.60
R2 =	0.0973
t =	2.3212
GL =	50
(p) =	0.0243

AI x VIA-BaS

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
R (Pearson) =	0.4199
IC 95% =	0.17 a 0.62
IC 99% =	0.08 a 0.67
R2 =	0.1764
t =	3.2719
GL =	50
(p) =	0.0019

ENP-BaS x H-PM

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.0234
IC 95% =	-0.29 a 0.25
IC 99% =	-0.37 a 0.33
R2 =	0.0005
t =	-0.1652
GL =	50
(p) =	0.8694

ENP-BaS x H-TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0944
IC 95% =	-0.18 a 0.36
IC 99% =	-0.27 a 0.43
R2 =	0.0089
t =	0.6706
GL =	50
(p) =	0.5056

ENP-BaS x PH/BaN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.1689
IC 95% =	-0.42 a 0.11
IC 99% =	-0.49 a 0.20
R2 =	0.0285
t =	-1.2115
GL =	50
(p) =	0.2313

ENP-BaS x H-SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.1665
IC 95% =	-0.11 a 0.42
IC 99% =	-0.20 a 0.49
R2 =	0.0277
t =	1.1939
GL =	50
(p) =	0.2381

ENP-BaS x PH/PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.2432
IC 95% =	-0.48 a 0.03
IC 99% =	-0.55 a 0.12
R2 =	0.0592
t =	-1.7733
GL =	50
(p) =	0.0822

ENP-BaS x H-PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.0007
IC 95% =	-0.27 a 0.27
IC 99% =	-0.35 a 0.35
R2 =	0.0000
t =	-0.0047
GL =	50
(p) =	0.9963

ENP-BaS x PH-SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.0917
IC 95% =	-0.36 a 0.19
IC 99% =	-0.43 a 0.27
R2 =	0.0084
t =	-0.6509
GL =	50
(p) =	0.5181

ENP-BaS x PH-PF

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.2426
IC 95% =	-0.48 a 0.03
IC 99% =	-0.55 a 0.12
R2 =	0.0589
t =	-1.7684
GL =	50
(p) =	0.0830

ENP-BaS x H-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.1100
IC 95% =	-0.17 a 0.37
IC 99% =	-0.25 a 0.45
R2 =	0.0121
t =	0.7828
GL =	50
(p) =	0.4374

ENP-BaS x PH-hor

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.2017
IC 95% =	-0.45 a 0.08
IC 99% =	-0.52 a 0.16
R2 =	0.0407
t =	-1.4562
GL =	50
(p) =	0.1515

ENP-BaS x H-H'

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.1014
IC 95% =	-0.18 a 0.36
IC 99% =	-0.26 a 0.44
R2 =	0.0103
t =	0.7205
GL =	50
(p) =	0.4746

ENP-BaS x C3-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.1219
IC 95% =	-0.16 a 0.38
IC 99% =	-0.24 a 0.46
R2 =	0.0149
t =	0.8685
GL =	50
(p) =	0.3892

ENP-BaS x Ângulo PH

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.1488
IC 95% =	-0.41 a 0.13
IC 99% =	-0.48 a 0.22
R2 =	0.0221
t =	-1.0638
GL =	50
(p) =	0.2925

ENP-BaS x C3-H

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0988
IC 95% =	-0.18 a 0.36
IC 99% =	-0.26 a 0.44
R2 =	0.0098
t =	0.7017
GL =	50
(p) =	0.4861

VSA-BaS x H-TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.3481
IC 95% =	0.08 a 0.57
IC 99% =	-0.01 a 0.62
R2 =	0.1212
t =	2.6257
GL =	50
(p) =	0.0114

VSA-BaS x H-SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.2261
IC 95% =	-0.05 a 0.47
IC 99% =	-0.14 a 0.54
R2 =	0.0511
t =	1.6412
GL =	50
(p) =	0.1069

VSA-BaS x PH/PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.1607
IC 95% =	-0.42 a 0.12
IC 99% =	-0.49 a 0.20
R2 =	0.0258
t =	-1.1510
GL =	50
(p) =	0.2552

VSA-BaS x H-PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.1391
IC 95% =	-0.14 a 0.40
IC 99% =	-0.22 a 0.47
R2 =	0.0193
t =	0.9929
GL =	50
(p) =	0.3255

VSA-BaS x PH/SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.1875
IC 95% =	-0.44 a 0.09
IC 99% =	-0.51 a 0.18
R2 =	0.0352
t =	-1.3499
GL =	50
(p) =	0.1830

VSA-BaS x H-PM

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0942
IC 95% =	-0.18 a 0.36
IC 99% =	-0.27 a 0.43
R2 =	0.0089
t =	0.6691
GL =	50
(p) =	0.5065

VSA-BaS x PH/PF

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.1641
IC 95% =	-0.42 a 0.11
IC 99% =	-0.49 a 0.20
R2 =	0.0269
t =	-1.1763
GL =	50
(p) =	0.2450

VSA-BaS x PH/BaN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.2350
IC 95% =	-0.48 a 0.04
IC 99% =	-0.54 a 0.13
R2 =	0.0552
t =	-1.7094
GL =	50
(p) =	0.0935

VSA-BaS x PH/hor

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.1371
IC 95% =	-0.40 a 0.14
IC 99% =	-0.47 a 0.23
R2 =	0.0188
t =	-0.9786
GL =	50
(p) =	0.3324

VSA-BaS x C3-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.3841
IC 95% =	0.12 a 0.59
IC 99% =	0.04 a 0.65
R2 =	0.1475
t =	2.9415
GL =	50
(p) =	0.0049

VSA-BaS x Ângulo PH

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.2585
IC 95% =	-0.50 a 0.02
IC 99% =	-0.56 a 0.10
R2 =	0.0668
t =	-1.8921
GL =	50
(p) =	0.0642

VSA-BaS x C3-H

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.3597
IC 95% =	0.10 a 0.58
IC 99% =	0.01 a 0.63
R2 =	0.1294
t =	2.7257
GL =	50
(p) =	0.0088

VIA-BaS x H-TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.5909
IC 95% =	0.38 a 0.74
IC 99% =	0.30 a 0.78
R2 =	0.3492
t =	5.1797
GL =	50
(p) =	0.0000

VSA-BaS x H-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.2767
IC 95% =	0.00 a 0.51
IC 99% =	-0.08 a 0.57
R2 =	0.0766
t =	2.0359
GL =	50
(p) =	0.0470

VIA-BaS x H-SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.2628
IC 95% =	-0.01 a 0.50
IC 99% =	-0.10 a 0.56
R2 =	0.0691
t =	1.9262
GL =	50
(p) =	0.0597

VSA-BaS x H-H'

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.1534
IC 95% =	-0.12 a 0.41
IC 99% =	-0.21 a 0.48
R2 =	0.0235
t =	1.0974
GL =	50
(p) =	0.2777

VIA-BaS x H-PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.2151
IC 95% =	-0.06 a 0.46
IC 99% =	-0.15 a 0.53
R2 =	0.0462
t =	1.5571
GL =	50
(p) =	0.1257

VIA-BaS x H-PM

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.2059
IC 95% =	-0.07 a 0.45
IC 99% =	-0.16 a 0.52
R2 =	0.0424
t =	1.4879
GL =	50
(p) =	0.1430

VIA-BaS x PH/PF

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0582
IC 95% =	-0.22 a 0.33
IC 99% =	-0.30 a 0.40
R2 =	0.0034
t =	0.4119
GL =	50
(p) =	0.6821

VIA-BaS x PH/BaN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.0540
IC 95% =	-0.32 a 0.22
IC 99% =	-0.40 a 0.30
R2 =	0.0029
t =	-0.3823
GL =	50
(p) =	0.7038

VIA-BaS x PH/hor

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0949
IC 95% =	-0.18 a 0.36
IC 99% =	-0.27 a 0.43
R2 =	0.0090
t =	0.6739
GL =	50
(p) =	0.5035

VIA-BaS x PH/PPL

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0403
IC 95% =	-0.24 a 0.31
IC 99% =	-0.32 a 0.39
R2 =	0.0016
t =	0.2850
GL =	50
(p) =	0.7768

VIA-BaS x C3-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.7308
IC 95% =	0.57 a 0.84
IC 99% =	0.51 a 0.86
R2 =	0.5341
t =	7.5706
GL =	50
(p) =	0.0000

VIA-BaS x PH/SN

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0472
IC 95% =	-0.23 a 0.32
IC 99% =	-0.31 a 0.39
R2 =	0.0022
t =	0.3341
GL =	50
(p) =	0.7397

VIA-BaS x C3-H

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.6490
IC 95% =	0.46 a 0.78
IC 99% =	0.38 a 0.82
R2 =	0.4212
t =	6.0319
GL =	50
(p) =	0.0000

VIA-BaS x H-RGn

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.5292
IC 95% =	0.30 a 0.70
IC 99% =	0.22 a 0.74
R2 =	0.2801
t =	4.4105
GL =	50
(p) =	0.0001

ENP-BaS x SN/TPO

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0770
IC 95% =	-0.20 a 0.34
IC 99% =	-0.28 a 0.42
R2 =	0.0059
t =	0.5464
GL =	50
(p) =	0.5872

VIA-BaS x H-H'

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.1741
IC 95% =	-0.10 a 0.43
IC 99% =	-0.19 a 0.50
R2 =	0.0303
t =	1.2502
GL =	50
(p) =	0.2170

ENP-BaS x SN/TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0238
IC 95% =	-0.25 a 0.29
IC 99% =	-0.33 a 0.37
R2 =	0.0006
t =	0.1684
GL =	50
(p) =	0.8670

VIA-BaS x Ângulo PH

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.0613
IC 95% =	-0.33 a 0.22
IC 99% =	-0.41 a 0.30
R2 =	0.0038
t =	-0.4345
GL =	50
(p) =	0.6658

ENP-BaS x TPO/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.0509
IC 95% =	-0.32 a 0.23
IC 99% =	-0.40 a 0.31
R2 =	0.0026
t =	-0.3601
GL =	50
(p) =	0.7203

ENP-BaS x SN/VERT

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0545
IC 95% =	-0.22 a 0.32
IC 99% =	-0.30 a 0.40
R2 =	0.0030
t =	0.3862
GL =	50
(p) =	0.7010

ENP-BaS x TVC/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0081
IC 95% =	-0.27 a 0.28
IC 99% =	-0.35 a 0.36
R2 =	0.0001
t =	0.0575
GL =	50
(p) =	0.9544

VSA-BaS x SN/VERT

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.2241
IC 95% =	-0.47 a 0.05
IC 99% =	-0.53 a 0.14
R2 =	0.0502
t =	-1.6261
GL =	50
(p) =	0.1101

VSA-BaS x TVC/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0503
IC 95% =	-0.23 a 0.32
IC 99% =	-0.31 a 0.40
R2 =	0.0025
t =	0.3558
GL =	50
(p) =	0.7235

VSA-BaS x SN/TPO

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.1332
IC 95% =	-0.39 a 0.14
IC 99% =	-0.46 a 0.23
R2 =	0.0177
t =	-0.9503
GL =	50
(p) =	0.3465

VIA-BaS x SN/VERT

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.1827
IC 95% =	-0.43 a 0.09
IC 99% =	-0.50 a 0.18
R2 =	0.0334
t =	-1.3144
GL =	50
(p) =	0.1946

VSA-BaS x SN/TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.1747
IC 95% =	-0.43 a 0.10
IC 99% =	-0.50 a 0.19
R2 =	0.0305
t =	-1.2546
GL =	50
(p) =	0.2154

VIA-BaS x SN/TPO

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.1241
IC 95% =	-0.15 a 0.38
IC 99% =	-0.24 a 0.46
R2 =	0.0154
t =	0.8842
GL =	50
(p) =	0.3808

VSA-BaS x TPO/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.0012
IC 95% =	-0.27 a 0.27
IC 99% =	-0.35 a 0.35
R2 =	0.0000
t =	-0.0082
GL =	50
(p) =	0.9935

VIA-BaS x SN/TVC

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	0.0631
IC 95% =	-0.21 a 0.33
IC 99% =	-0.30 a 0.41
R2 =	0.0040
t =	0.4474
GL =	50
(p) =	0.6565

VIA-BaS x TPO/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.2521
IC 95% =	-0.49 a 0.02
IC 99% =	-0.56 a 0.11
R2 =	0.0636
t =	-1.8423
GL =	50
(p) =	0.0713

VIA-BaS x TVC/HOR

	Colunas 1 e 2
n (pares) =	52
r (Pearson) =	-0.2207
IC 95% =	-0.47 a 0.06
IC 99% =	-0.53 a 0.14
R2 =	0.0487
t =	-1.6001
GL =	50
(p) =	0.1158