



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**DESENVOLVIMENTO DAS VIAS AÉREAS EM FUNÇÃO DO
PADRÃO RESPIRATÓRIO**

Trabalho submetido por
Marta Monteiro Proença dos Santos
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

outubro de 2019



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**DESENVOLVIMENTO DAS VIAS AÉREAS EM FUNÇÃO DO
PADRÃO RESPIRATÓRIO**

Trabalho submetido por
Marta Monteiro Proença dos Santos
para a obtenção do grau de **Mestre** em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Prof^a Doutora Maria Alexandra Gil Figueiredo
e coorientado por
Prof^a Doutora Teresa Luísa dos Santos Sobral Costa

outubro de 2019

AGRADECIMENTOS

À Prof.^a Doutora Alexandra Figueiredo e à Prof.^a Doutora Teresa Sobral Costa, pela confiança depositada em mim e neste trabalho, agradeço todo o apoio, disponibilidade e paciência demonstrados no decorrer do mesmo.

À Clínica Dentária Egas Moniz, em especial à Prof.^a Doutora Ana Delgado e à Consulta Assistencial de Ortodontia, pela amabilidade com que me disponibilizaram o material necessário para a realização deste trabalho.

Ao Prof. Doutor Pedro Mariano Pereira, por me ter permitido trabalhar com o *software* NemoCeph e por todo o apoio prestado durante a sua utilização.

À minha família, que sempre me apoiou neste sonho de ser Médica Dentista, e que mesmo nos momentos mais difíceis está ao meu lado.

Ao Bruno, por me incentivar a fazer sempre mais e melhor, pela paciência e pelo apoio incondicional em todos os momentos.

À Rita e à Catarina, as de sempre, obrigada por nunca desistirem de mim.

À Mafalda, Ana Rita, Ana e Francisco, os primeiros amigos que fiz neste curso e aqueles que nunca me deixaram desistir, sem eles nada seria o mesmo.

À Rita, Maria, Maria Rita e a toda a família que criámos ao longo destes anos, muito obrigada por tudo.

À Ana Isabel, obrigada pela paciência infinita e por estar sempre presente. Foi um prazer partilhar esta box 32.

Ao Instituto Universitário Egas Moniz, onde sempre me senti em casa, agradeço o ensino de excelência.

RESUMO

Objetivo: Avaliar se existem diferenças no diâmetro das vias aéreas entre indivíduos respiradores orais e nasais e verificar se o mesmo sofre alterações de acordo com a classe esquelética.

Materiais e Métodos: Utilizaram-se 78 telerradiografias de indivíduos entre os 6 e os 10 anos, seguidos na Consulta Assistencial de Ortodontia. Foram criados dois grupos com base no padrão respiratório: respiradores nasais e respiradores orais. A amostra foi depois dividida segundo a classe esquelética, em Classe I, Classe II e Classe III. Através da análise cefalométrica mediu-se o diâmetro das vias aéreas nos pontos Nfa, Nfp, Bfa e Bfp e foi determinada a classe esquelética através dos ângulos SNA, SNB e ANB. A análise estatística foi efetuada com o programa SPSS.

Resultados: Verificou-se uma diferença significativa ($p= 0,037$) entre respiradores orais e nasais para a orofaringe, sendo o seu diâmetro superior nos respiradores orais. Verificou-se para os respiradores nasais: uma correlação positiva entre SNA e ANB ($r= 0,497$) e entre SNA e SNB ($r= 0,617$), e uma correlação negativa entre SNB e ANB ($r= -0,376$); para os respiradores orais, uma correlação positiva entre o diâmetro da nasofaringe e SNA ($r= 0,316$), entre SNA e ANB ($r= 0,392$), e entre SNA e SNB ($r= 0,765$). Observou-se uma diferença significativa ($p= 0,012$) para a variável ANB, o que indica que existe pelo menos uma variável com um comportamento diferente das restantes. Os testes post-hoc (Tukey e Bonferroni) revelaram diferenças entre a Classe I e a Classe III, no diâmetro da nasofaringe, sendo este inferior na Classe III.

Conclusão: Existem diferenças no diâmetro das vias aéreas entre respiradores orais e nasais ao nível da orofaringe, observando-se valores superiores para os respiradores orais. O diâmetro das vias aéreas é influenciado pela classe esquelética. Observou-se uma diferença no diâmetro da nasofaringe entre as Classes I e III, sendo este inferior na Classe III.

Palavras-chave: Respiração oral, vias aéreas superiores, cefalometria, análise de McNamara, classe esquelética

ABSTRACT

Objective: To evaluate the existence of differences in airway diameter between mouth and nose breathers and to verify if it changes with the skeletal class.

Materials and Methods: Were used seventy-eight lateral cephalograms of individuals between 6 and 10 years, followed by the Orthodontic Care Consultation. Two groups were created based on the breathing pattern: nasal breathers and oral breathers. The sample was then divided according to skeletal class into Class I, Class II and Class III. Using cephalometric analysis, the airway diameter was measured through the points Nfa, Nfp, Bfa and Bfp and the skeletal class was determined through the angles SNA, SNB and ANB. Statistical analysis was performed using the SPSS software.

Results: There was a statistically significant difference between mouth and nose breathers for the oropharynx. It was verified for nasal breathers: a positive correlation between SNA and ANB ($r= 0,497$) and SNA e SNB ($r= 0,617$), and a negative correlation between SNB and ANB ($r= -0,376$); and for mouth breathers, a positive correlation between nasopharynx diameter and SNA ($r= 0,316$), between SNA and ANB ($r= 0,392$), and between SNA and SNB ($r= 0,765$). There was a significant difference ($p= 0,012$) for the ANB variable, which indicates that there is at least one variable that behaves differently from the others. Post-hoc tests (Tukey and Bonferroni) showed differences between Class I and Class III only for the nasopharynx diameter, with smaller diameter in Class III.

Conclusion: There are differences in airway diameter between mouth and nose breathers at the oropharynx level, and higher values for mouth breathers were observed. Airway diameter is influenced by skeletal class. There was a difference in nasopharyngeal diameter between Classes I and III, which was lower in Class III.

Keywords: Mouth breathing, upper airway, cephalometry, McNamara analysis, skeletal class

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE IMAGENS	9
ÍNDICE DE TABELAS	11
ÍNDICE DE GRÁFICOS	13
LISTA DE ABREVIATURAS	15
1. INTRODUÇÃO	17
2. DESENVOLVIMENTO	21
2.1 Respiração Oral	21
2.2 Desenvolvimento embrionário	22
2.3 Desenvolvimento do crânio	23
2.4 Desenvolvimento da cavidade oral	24
2.4.1 Maxila.....	25
2.4.2 Cavidades Nasais.....	28
2.4.3 Mandíbula.....	29
2.4.4 Crescimento Maxilar e Mandibular.....	30
2.4.5 Osso esfenóide.....	31
2.4.6 Osso Palatino	31
2.4.7 Palato	32
2.4.8 Língua.....	34
2.4.9 Sulco alvéolo-lingual.....	35
2.5 Vias Aéreas Superiores (VAS)	36
2.5.1 Faringe.....	38
2.5.2 Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS)	40
2.6 Maturação da função oral	41
2.7 Classificação das más oclusões	42
2.7.1 Classe I	43
2.7.2 Classe II	43
2.7.2.1 Divisão 1	44
2.7.2.2 Divisão 2.....	44
2.7.2.3 Subdivisão	44
2.7.3 Classe III.....	44
2.8 Telerradiografia de perfil	45
2.9 História da cefalometria	45
2.9.1 Indicações da cefalometria	48
2.9.2 Análise cefalométrica	49

2.9.2.1	Análise computadorizada	49
3.	OBJETIVO E HIPÓTESES DO TRABALHO	51
4.	MATERIAIS E MÉTODOS	53
4.1	Amostra	54
4.2	Procedimentos	55
4.3	Caracterização da amostra	61
4.4	Análise Estatística	62
5.	RESULTADOS	63
5.1	Distribuição da Amostra	63
5.2	Análise Paramétrica	64
5.2.1	Diâmetro da Orofaringe (Bfa - Bfp)	64
5.2.2	Diâmetro da Nasofaringe (Nfa - Nfp)	65
5.2.3	Posição da maxila em relação à base do crânio (SNA)	65
5.2.4	Posição da mandíbula em relação à base do crânio (SNB)	66
5.2.5	Discrepância maxilar ântero-posterior (ANB)	66
5.3	Análise das correlações	68
5.4	Análise das Classes esqueléticas	71
6.	DISCUSSÃO	73
6.1	Discussão da amostra	73
6.2	Discussão dos materiais e métodos	74
6.2.1	Telerradiografia de perfil	74
6.2.2	Análise cefalométrica computadorizada	74
6.3	Discussão dos resultados	75
6.3.1	Dimensões das vias aéreas	75
6.3.2	Análise das correlações	76
6.3.4	Classes esqueléticas	76
7.	CONCLUSÃO	79
8.	BIBLIOGRAFIA	81

ÍNDICE DE IMAGENS

Figura 1 - Evolução dos arcos faríngeos	23
Figura 2 - Neurocrânio e Viscerocrânio	24
Figura 3 - Representação do mecanismo de crescimento da maxila	27
Figura 4 - Processo de remodelação da maxila	27
Figura 5 - Crescimento mandibular	30
Figura 6 - Anatomia da faringe	39
Figura 7 - Base de dados software NemoCeph	58
Figura 8 - Calibração das telerradiografias	58
Figura 9 - Representação dos pontos e estruturas relevantes para o traçado cefalométrico	59
Figura 10 - Representação do ângulo SNA	60
Figura 11 - Representação do ângulo SNB	60
Figura 12 - Representação do ângulo ANB.....	60
Figura 13 - Representação da Nasofaringe e da Orofaringe.....	60

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Testes de normalidade para a amostra total.....	63
Tabela 2 - Testes de normalidade dentro dos grupos	63
Tabela 3 - Média e desvio padrão das variáveis estudadas	64
Tabela 4 - Valores mínimos e máximos do diâmetro orofaríngeo	64
Tabela 5 - Valores mínimos e máximos do diâmetro nasofaríngeo	65
Tabela 6 - Valores mínimos e máximos do ângulo SNA	65
Tabela 7 - Valores mínimos e máximos do ângulo SNB	66
Tabela 8 - Valores mínimos e máximos do ângulo ANB.....	66
Tabela 9 - Teste de Levene.....	67
Tabela 10 - Teste T-Student	68
Tabela 11 - Correlação de Pearson para os respiradores nasais	69
Tabela 12 - Correlação de Pearson para os respiradores orais	70

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição da amostra de acordo com o sexo.....	61
Gráfico 2 - Distribuição da amostra de acordo com a idade.....	62

LISTA DE ABREVIATURAS

A – Subespinhal

ANB – Ponto A-Nasion-Ponto B

B – Supramentale

Bfa – Limite anterior da orofaringe

Bfp – Limite posterior da orofaringe

C6 – 6ª vértebra cervical

CDEM – Clínica Dentária Egas Moniz

cm – Centímetros

ENA – Espinha Nasal Anterior

IUEM – Instituto Universitário Egas Moniz

mm – Milímetros

Na – Nasion

Nfa – Limite anterior da nasofaringe

Nfp – Limite posterior da nasofaringe

Or – Orbitário

Po – Pogonion

Pr – Porion

S – Sela Turca

SAOS – Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

SN – Sela-Nasion

SNA – Sela-Nasion-Ponto A

SNB – Sela-Nasion-Ponto B

SPSS – Statistical Package for the Social Sciences

% – Percentagem

1. INTRODUÇÃO

O tema estudado neste trabalho é controverso, começando logo no que diz respeito à definição de respirador oral. Barros, Becker, & Pinto, 2006 e Popoaski, Marcelino, Sakae, Schmitz, & Correa, 2012 definem o respirador oral como sendo qualquer indivíduo que altere a respiração nasal pela respiração oral, num período de tempo superior a 6 meses, enquanto Abreu, Rocha, Lamounier, & Guerra, 2008 defendem a existência de uma respiração oral adaptativa, em que o indivíduo transfere a respiração do nariz para a boca, em situações pontuais, apenas por uma questão de conforto. No que respeita à etiologia existem também várias opiniões, alguns autores defendem que as obstruções físicas das vias aéreas superiores são as causas da respiração oral, pelo contrário outros defendem que são os hábitos parafuncionais e há ainda outros que atribuem à respiração oral etiologia multifatorial (Barros et al., 2006; Abreu et al., 2008; Popoaski et al., 2012; Rosa, 2013).

Relativamente ao diagnóstico, Yi, Jardim, Inoue, & Pignatari, 2008 descrevem como sinais e sintomas do respirador oral: ressonar; babar durante a noite; dormir de boca aberta; sono agitado; acordar durante a noite e queixas frequentes de obstrução nasal. Os mesmos autores afirmam contudo que estes dados não são suficientes, pelo que é necessário recorrer à realização de exames complementares. É no entanto importante salientar que o Médico Dentista pode ajudar neste diagnóstico, através de um exame simples e rápido de despiste, com recurso ao espelho de Glazel (Yi et al., 2008).

Na tentativa de entender um pouco mais sobre este tema, investigadores têm estudado ao longo dos anos a ligação entre o desenvolvimento craniofacial e a respiração. A relação existente entre as estruturas nasais e orais e entre estas e as restantes estruturas faciais levou à necessidade de estudar de que forma estabelecem a sua influência no processo de desenvolvimento craniofacial. Este tema é importante tanto para Odontopediatras e Ortodontistas como também para Terapeutas da fala e Otorrinolaringologistas (Alves, Baratieri, Nojima, Nojima, & Ruellas, 2011).

Respirar é uma das principais funções vitais e, em condições normais, temos uma respiração nasal. Ao nascer todos os indivíduos são respiradores nasais (Menezes, Tavares, & Granville-Garcia, 2009; Basheer, Hegde, Bhat, Umar, & Baroudi, 2014). Consideramos que existe uma respiração anormal quando o indivíduo respira

maioritariamente pela boca, o que pode indicar a presença de obstáculos à respiração nasal. Esta alteração no padrão respiratório de forma a favorecer uma respiração de predomínio oral leva ao desenvolvimento de alterações funcionais que podem afetar a posição da língua, a relação intermaxilar e a musculatura oral e perioral. As necessidades respiratórias constituem um dos principais determinantes na posição dos maxilares e da língua e, em última instância, da própria cabeça, o que faz com que a presença de um padrão respiratório alterado tal como a respiração oral, seja suficiente para mudar o equilíbrio muscular e craniofacial (Proffit, Fields, & Sarver, 2008; Muñoz & Orta, 2014).

A respiração oral pode também ser chamada síndrome do respirador oral, síndrome obstrutiva respiratória ou síndrome da face longa, uma vez que podem existir alterações a nível do funcionamento mecânico da faringe ou cavidades nasais e/ou presença de características craniofaciais típicas dos indivíduos portadores desta síndrome (Menezes et al., 2009).

Para que um indivíduo respire pela boca, a língua e a mandíbula devem adotar uma posição baixa e é necessário que ocorra uma inclinação posterior da cabeça. Se as alterações referidas anteriormente forem mantidas a longo prazo, será possível observar uma altura facial aumentada e sobre-erupção dos molares; a menos que se verifique um crescimento vertical anormal do ramo da mandíbula, em que neste caso podemos observar uma rotação póstero-inferior da mesma, dando lugar a uma mordida aberta e trespasse horizontal aumentado; podemos ainda verificar a existência de constrição da arcada superior devido à pressão exercida pela musculatura facial. Este tipo de má oclusão está frequentemente associado ao respirador oral, no entanto, a sua relação com as alterações posturais ainda não está bem estabelecida do ponto de vista teórico, sendo que algumas pesquisas experimentais têm estabelecido somente partes desta situação. Tendo em conta este facto, é importante compreender que, apesar de os humanos serem essencialmente respiradores nasais, todos respiram parcialmente pela boca sob certas condições fisiológicas que exijam esforço, como por exemplo durante a prática de exercício físico, em que o organismo precisa de uma maior quantidade de oxigénio (Proffit et al., 2008).

No caso de existir uma obstrução parcial do nariz, como acontece no caso de uma constipação, o esforço necessário para que ocorra uma respiração nasal é maior, e o indivíduo passa a respirar pela boca também em situações de repouso. A respiração oral pode também ocorrer em casos de obstrução respiratória crónica, que pode advir de uma

alergia recorrente, ou estar relacionada com inflamações da mucosa nasal ou infecções prolongadas. Também pode ser produzida por obstrução mecânica das vias aéreas, normalmente devido a hipertrofia das amígdalas ou adenoides, situação frequente em crianças. Nos casos de obstrução crónica, alguns indivíduos mantêm a respiração oral mesmo depois de removida a obstrução, o que leva a querer que este tipo de respiração pode ser classificado como um hábito (Proffit et al., 2008).

Considera-se então que o estudo das vias aéreas e do padrão respiratório é de grande importância tanto no diagnóstico e planeamento ortodôntico como na estabilidade dos resultados obtidos. Como já referido anteriormente, as alterações respiratórias podem ter repercussões negativas ao nível dos diferentes estágios do desenvolvimento craniofacial e podem levar à implementação de uma má oclusão. A avaliação e observação das estruturas craniofaciais nesses diferentes estágios por meio de uma telerradiografia de perfil tem demonstrado ser um instrumento eficaz no diagnóstico e planeamento ortodôntico (Gouveia, Nahás, & Cotrim-Ferreira, 2009).

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Respiração Oral

Um indivíduo com respiração oral tem tendência a adotar uma inclinação anterior da cabeça e do pescoço com o objetivo de modificar o ângulo da faringe de forma a aumentar o fluxo de ar que entra nas vias respiratórias (Muñoz & Orta, 2014).

A síndrome da respiração oral está relacionada com distúrbios a nível dos órgãos da fala, que derivam, como o nome indica, de um padrão respiratório de predomínio oral. Para além disso, podemos ainda observar anomalias craniofaciais e posição anormal do corpo e dos dentes, que a longo prazo podem evoluir para complicações cardiorrespiratórias ou endócrinas, distúrbios comportamentais e fraco rendimento a nível escolar. Esta síndrome relaciona-se também com fatores genéticos, hábitos deletérios e obstrução nasal de qualquer grau de severidade. Quando estamos perante uma respiração oral de longa duração, podem desenvolver-se alterações musculares e posturais que vão em última instância conduzir a alterações dentoesceléticas. O padrão típico desta condição inclui, extraoralmente, um aumento da altura facial inferior; ausência ou dificuldade no encerramento labial em repouso; base alar estreita; olheiras pronunciadas; alterações de fala, posturais e de marcha. Intraoralmente é espectável a presença de uma arcada maxilar estreita e palato alto; mordida cruzada posterior; incisivos mandibulares retroinclinados; maior tendência para desenvolver lesões de cárie, gengivite e periodontite devido à desidratação das mucosas, proveniente da ausência de selamento labial; amígdalas hipertrofiadas; deglutição atípica, retrognatismo mandibular e má oclusão dentária Classe II (Peltomäki, 2007; Menezes et al., 2009; Berwig & Silva, 2011; Basheer et al., 2014).

Para além das características observadas no exame intra e extra oral, os indivíduos com respiração oral podem também desenvolver alterações sistémicas e desequilíbrios musculares, torácicos, pulmonares, cardíacos, diminuição da capacidade auditiva, maior propensão para otites e sinusite, apneia, alterações do sono, sede constante, défice de atenção e má oxigenação cerebral. A posição que adotam para dormir não é em decúbito dorsal, pois com a boca aberta a língua ocupa uma posição mais posterior na cavidade oral, dificultando a respiração, preferindo assim a posição de decúbito lateral ou vertical (Menezes et al., 2009).

2.2 Desenvolvimento embrionário

A formação da face e do pescoço é levada a cabo por um conjunto de membranas sulcos, bolsas e arcos que compõem o aparelho faríngeo. O início da formação dos arcos faríngeos dá-se na quarta semana, através do deslocamento das células neurais para o local onde posteriormente se irá localizar a cabeça e o pescoço, e são compostos por tecidos derivados das três camadas germinativas embrionárias. Cada arco é coberto por fora pela ectoderme e por dentro pela endoderme, o seu núcleo é de origem mesodérmica e é envolto por mesênquima derivado da crista neural. À medida que o desenvolvimento avança, a parede lateral da faringe forma evaginações entre os arcos, formando as bolsas faríngeas, enquanto externamente, a ectoderme deprime formando um sulco denominado fenda faríngea. Quando as células da crista neural completam a sua migração o crescimento da face é efetuado por centros regionais, enquanto os sistemas orgânicos se formam e ocorre a diferenciação dos tecidos (Proffit et al., 2008; Grevellec & Tucker, 2010; Frisdal & Trainor, 2014; Moore, 2016).

O primeiro arco separa-se nas proeminências maxilar e mandibular, formadas através da expansão de células da crista neural, originadas a partir do mesencéfalo e do rombencéfalo na quarta semana. Essas células dão origem à maior parte dos constituintes do tecido conjuntivo, incluindo cartilagens, osso e ligamentos nas regiões facial e oral. O mesênquima da proeminência maxilar origina a pré-maxila, maxila, zigomático, uma porção do vómer e uma porção do temporal. A proeminência mandibular forma a mandíbula através da cartilagem de Meckel. Em conjunto com a proeminência frontonasal, estas contribuem para a formação dos lábios, bochechas e fossas nasais. Assim, no final da quarta semana, as cinco estruturas faciais primitivas aparecem como proeminências em torno do estomódio (boca primitiva): Uma proeminência frontonasal, que se divide nas porções frontal, nasal mesial e nasal lateral, e que constitui o seu limite superior; Um par de proeminências maxilares, que estabelecem os limites laterais; Um par de proeminências mandibulares, que marcam os limites inferiores (Moyers, 1988; Vellini Ferreira, 2008; Sadler, 2011; Moore, 2016).

O segundo arco é composto pela cartilagem de Reichert's e dá origem ao estribo, a uma porção do temporal, ao ligamento estilo-hioídeu, à porção superior do corpo do hióide e ao seu corno menor. O terceiro arco constitui a porção inferior do corpo do hióide e o seu corno maior. O segundo e terceiro arcos sustentam as paredes laterais da faringe primitiva. O quinto arco regride após a formação do sexto, não contribuindo

para o desenvolvimento craniofacial. O quarto e sexto arcos fundem-se e formam as cartilagens da laringe (Figura 1) (Moyers, 1988; Vellini Ferreira, 2008; Sadler, 2011; Frisdal & Trainor, 2014; Moore, 2016).

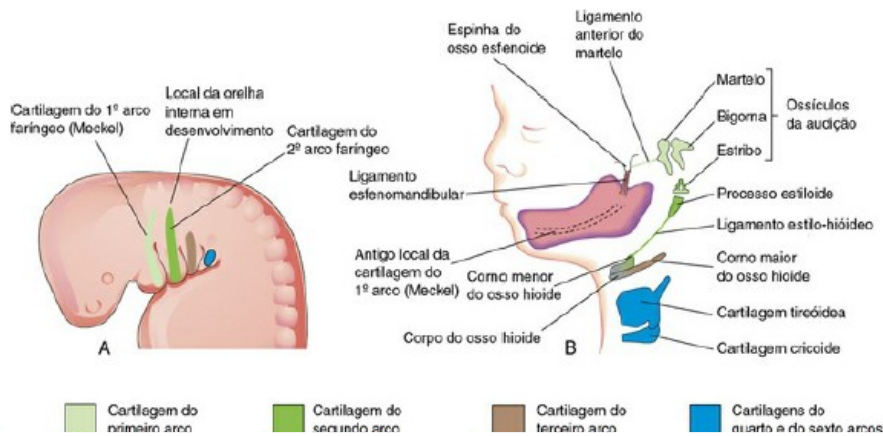


Figura 1 - Evolução dos arcos faríngeos (Adaptada de Moore, 2016)

2.3 Desenvolvimento do crânio

O crânio pode ser dividido em duas partes: o neurocrânio, que forma uma camada protetora à volta do cérebro, e o viscerocrânio que forma o esqueleto da face (Figura 2) (Moore, Dalley, & Agur, 2014).

O neurocrânio tem uma parte superior, a calote craniana, da qual fazem parte os ossos planos como o frontal, temporal e parietal e uma parte inferior ou base do crânio onde se incluem o esfenoide e o temporal. Ainda na constituição do neurocrânio temos também o etmóide e o occipital. As estruturas ósseas da base craniana são constituídas primeiramente por cartilagem e posteriormente transformadas em osso pelo processo de ossificação endocondral. Os centros de ossificação aparecem precocemente na vida embrionária, indicando a real localização dos ossos basioccipital, esfenoide e etmóide, que compõem a base craniana. Durante o processo de ossificação, permanecem bandas de cartilagem de crescimento entre os centros, denominadas sincondroses, que vão ser posteriormente substituídas por osso. Estas sincondroses são a eseno-occipital, entre o esfenoide e o occipital, a inter-esfenoidal, entre as duas porções do esfenoide e a eseno-

etmoidal, entre o esfenóide e o etmóide. As articulações formadas entre os ossos da base do crânio são imóveis (Proffit et al., 2008; Moore et al., 2014).

O viscerocrânio compreende os ossos da face que se formam através do tecido mesenquimatoso dos arcos faríngeos. É formado por três ossos ímpares situados na linha média (mandíbula, etmóide e vómer) e seis ossos pares bilaterais (maxila, conchas nasais inferiores, zigomático, palatino, nasal e lacrimal) (Moore et al., 2014).

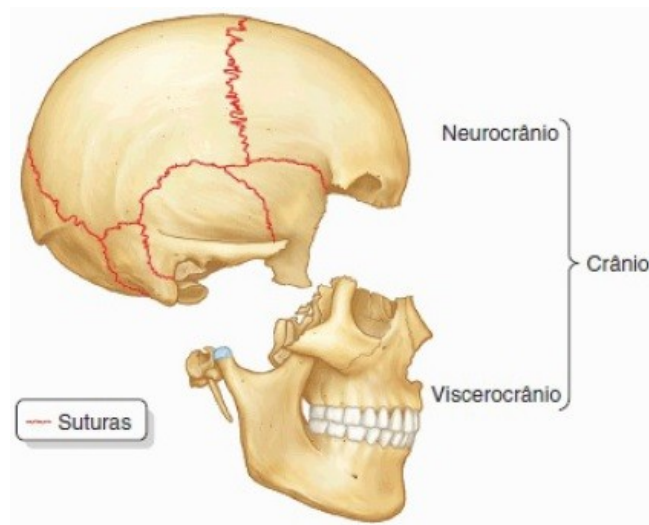


Figura 2 - Neurocrânio e Viscerocrânio (Adaptado de Moore et al., 2014)

2.4 Desenvolvimento da cavidade oral

A cavidade oral tem como limites anatômicos um esqueleto ósseo e tecidos moles. Não apresenta limite posterior, os limites anterior e laterais são formados pela maxila e pela mandíbula, e o limite superior é constituído pelo palato duro, do qual fazem parte o processo palatino da maxila e a lâmina horizontal do osso palatino. A porção inferior delimita-se pelo pavimento da boca, composto pela língua e pelo sulco alvéolo-lingual (Norton, 2007; Moore et al., 2014).

2.4.1 Maxila

O esqueleto da face é composto na sua maioria pela maxila. Este osso faz parte da constituição de quatro porções: a face, as órbitas, as cavidades nasais e a fossa infratemporal. A maxila é constituída pelo corpo, onde está alojado o seio maxilar e por quatro processos: zigomático, frontal, palatino e alveolar (Norton, 2007; Esperança Pina, 2010; Zagalo et al., 2010; Moore et al., 2014).

O corpo apresenta quatro faces: a face anterior, onde se localiza o orifício infra-orbitário, a incisura nasal e a espinha nasal anterior; a face orbitária, que constitui a maior parte do pavimento da órbita e aloja o sulco infraorbitário que dá origem ao canal com o mesmo nome; a face infratemporal, composta pela tuberosidade maxilar onde se localizam os orifícios dos canais alveolares póstero-superiores. Na sua porção superior encontra-se o sulco maxilar onde passa o nervo com o mesmo nome; e a face inferior ou palatina, onde se localiza o processo palatino e os alvéolos dentários (Norton, 2007; Esperança Pina 2010; Zagalo et al., 2010).

O processo zigomático apresenta-se lateralmente ao corpo da maxila e compõe-se pela união das faces infratemporal, anterior e orbitária e articula-se com o osso zigomático. O processo frontal surge na face superior da maxila, que se articula com os ossos frontal, nasal e lacrimal. A crista lacrimal anterior e o sulco do saco lacrimal localizam-se na face lateral deste processo e na face mesial encontra-se a crista etmoidal, que se articula com o etmóide. O processo alveolar é côncavo para trás e para dentro e apresenta cavidades denominadas alvéolos dentários, para implantação das raízes dentárias. O processo palatino apresenta duas faces, a superior, que forma a maior parte do pavimento das fossas nasais e a inferior que aloja os nervos e vasos palatinos maiores e constitui o palato duro (Norton, 2007; Esperança Pina, 2010; Zagalo et al., 2010; Moore et al., 2014).

A maxila sofre a sua maturação após o nascimento, através de ossificação intramembranosa. Quanto ao seu crescimento este dá-se com recurso a dois processos: Deposição óssea nas suturas articulares localizadas entre a maxila, o crânio e a base do crânio e remodelação da superfície. O crescimento craniofacial requer que a maxila se desenvolva para baixo e para a frente, uma vez que esta se encontra ligada à extremidade anterior da base do crânio e por consequência do aumento desta última, a maxila é empurrada para a frente (Proffit et al., 2008).

Até aos 6 anos de idade, grande parte do crescimento da maxila consiste no seu deslocamento anterior devido ao crescimento da base craniana, ao passo que após os 7 anos este é cessado e, desta forma, o crescimento através das suturas articulares torna-se o único mecanismo disponível para assegurar o deslocamento anterior da maxila. Durante o processo de crescimento as suturas permanecem inalteráveis enquanto os processos maxilares aumentam. Ocorre deposição óssea lateralmente à sutura, levando a que por consequência os ossos que articulam com a maxila se tornem maiores também (Proffit et al., 2008).

A modificação total no crescimento da maxila é resultado de uma remodelação superficial simultânea ao movimento de translação para baixo e para a frente (Figura 3). O complexo nasomaxilar desloca-se para a frente e para baixo relativamente à base do crânio, sofrendo translação espacial. Dependendo do local, remodelação e translação podem produzir um efeito oposto ou produzir um efeito adicional. No caso da maxila, o efeito é oposto, ou seja, a maxila desloca-se para a frente à medida que se forma osso na extremidade posterior e é reabsorvido osso na extremidade anterior (Figura 4). O efeito é adicional, por exemplo, na abóbada palatina. Esta área desloca-se para baixo e para a frente, junto com o resto da maxila, mas, ao mesmo tempo, ocorre reabsorção óssea na face nasal e deposição na face oral, originando assim um movimento para baixo e para a frente do palato. Imediatamente adjacente, no entanto, a parte anterior do processo alveolar é uma área de reabsorção, de modo que a remoção de osso desta superfície tende a diminuir um pouco do crescimento para a frente que ocorreria com a translação de toda a maxila (Proffit et al., 2008).

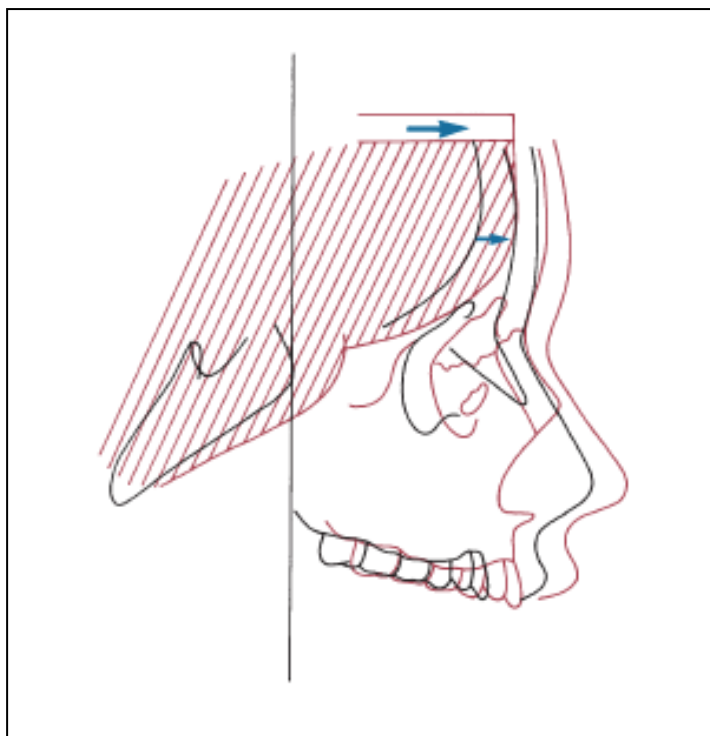


Figura 3 - Representação do mecanismo de crescimento da maxila (Adaptado de Proffit et al., 2008)

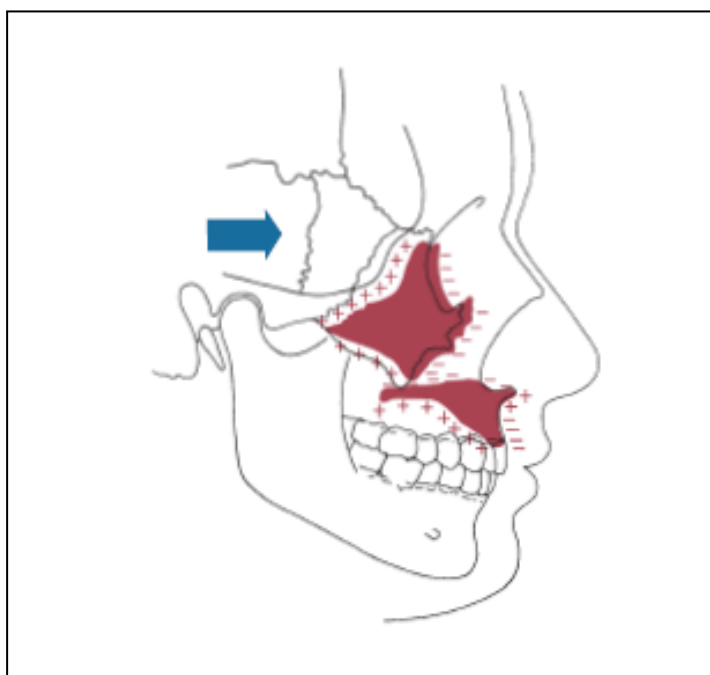


Figura 4 - Processo de remodelação da maxila. O símbolo “+” representa as zonas de formação de osso e o “-” representa as zonas de reabsorção (Adaptado de Proffit et al., 2008)

2.4.2 Cavidades Nasais

As cavidades nasais são estruturas que terminam na sua porção anterior nas narinas e na posterior comunicam com a faringe através das coanas. São revestidas por túnica mucosa, com exceção do vestibulo que é revestido por pele. A túnica mucosa continua-se por todos os compartimentos com os quais as cavidades nasais se comunicam: a nasofaringe, os seios perinasais, o saco lacrimal e a túnica conjuntiva. Os dois terços inferiores da túnica mucosa correspondem à área respiratória e o terço superior à área olfativa (Moore et al., 2014).

As cavidades nasais são constituídas por um limite superior, inferior, mesial e lateral. O limite superior ou teto é curvo e estreito à exceção da extremidade posterior que é formada pelo corpo do esfenóide. É dividido em três partes (frononasal, etmoidal e esfenoidal) de acordo com os ossos que constituem cada uma das partes (Moore et al., 2014).

O limite inferior é mais largo que o teto e é composto pela lâmina horizontal do osso palatino e pelo processo palatino da maxila. O septo nasal participa na formação da parede mesial e as conchas nasais superior, média e inferior fazem parte das paredes laterais (Moore et al., 2014).

As estruturas nasais sofrem o mesmo deslocamento passivo do resto da maxila. O crescimento do osso nasal está completo aproximadamente aos 10 anos e, após essa idade, o desenvolvimento do nariz dá-se apenas através da cartilagem nasal e dos tecidos moles, ocorrendo num padrão mais rápido que o crescimento do resto da face. Como resultado deste crescimento o nariz torna-se muito mais proeminente na adolescência, especialmente no sexo masculino (Proffit et al., 2008).

2.4.3 Mandíbula

Contrariamente ao que acontece na maxila, a atividade endocondral e do periósteeo são de grande importância para o crescimento mandibular, enquanto o deslocamento promovido ao nível dos côndilos pelo crescimento da base craniana desempenha um papel praticamente nulo. Embora a cartilagem que cobre a superfície do côndilo mandibular não seja do mesmo tipo que a encontrada no disco epifisário ou numa sincondrose, nesta ocorre substituição endocondral, hipertrofia e hiperplasia. As restantes áreas da mandíbula crescem por deposição direta e remodelação (Proffit et al., 2008).

O conceito correto de crescimento mandibular é que a mandíbula é transladada para baixo e para a frente e cresce para cima e para trás, em resposta a esta translação, mantendo o seu contato com o crânio. O mento é quase inativo no que diz respeito ao seu crescimento. Este move-se inferior e anteriormente, pelo mesmo processo com que se dá o crescimento ao longo da superfície posterior do ramo e na zona do côndilo (Proffit et al., 2008).

O corpo da mandíbula cresce em comprimento através de deposição óssea periosteal na sua superfície posterior, enquanto o crescimento do ramo se dá em altura por substituição endocondral ao nível do côndilo, seguida de remodelação da sua superfície. A translação da mandíbula para baixo e para a frente acontece fundamentalmente porque este osso se move em simultâneo com os tecidos onde está inserido. Ao mesmo tempo que se forma osso na parte posterior do ramo da mandíbula, grandes quantidades são eliminadas da sua superfície anterior (Figura 5). Na infância, o ramo situa-se sensivelmente na área onde irá erupcionar o primeiro molar decíduo. A constante remodelação óssea posterior dá origem ao espaço necessário para o segundo molar decíduo e em seguida para a erupção dos molares permanentes. Apesar disto, ocorre frequentemente o término do crescimento antes de ser criado espaço suficiente para a erupção do terceiro molar, levando a que estes fiquem inclusos ou impactados. O crescimento da mandíbula segue um padrão relativamente uniforme até à adolescência. O corpo aumenta 2-3mm por ano e o ramo aumenta em média 1-2 mm no mesmo espaço de tempo (Proffit et al., 2008).

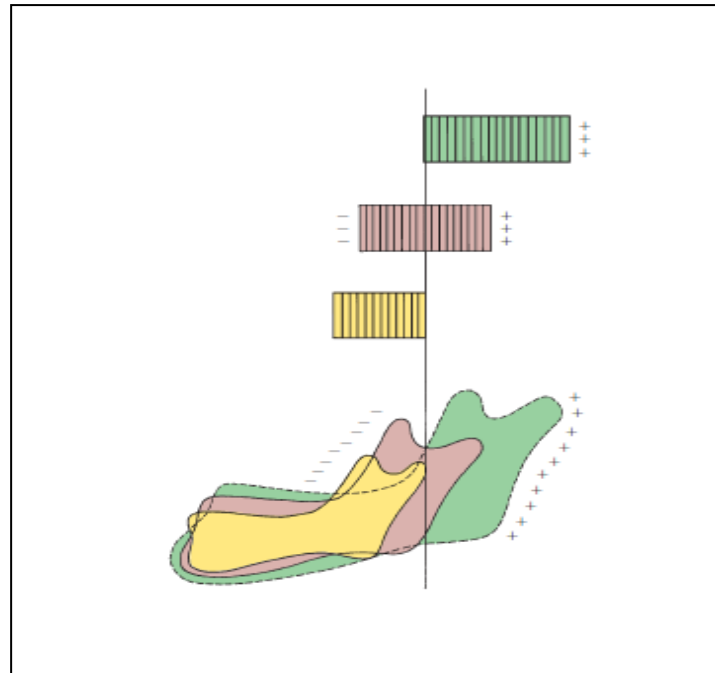


Figura 5 - Crescimento mandibular. O símbolo “+” representa as zonas de formação de osso e o “-“ representa as zonas de reabsorção (Adaptado de Proffit et al., 2008)

2.4.4 Crescimento Maxilar e Mandibular

Existe uma sequência definida para os três planos do espaço, tanto na maxila como na mandíbula, quando o crescimento está completo. O crescimento em largura termina em primeiro lugar, depois o crescimento em comprimento e por fim em altura. O crescimento em largura, que inclui o crescimento dos arcos dentários, tende a estar completo antes do pico de crescimento da adolescência e é pouco afetado caso haja uma mudança no crescimento após esse período. Existe, no entanto, uma exceção parcial a esta regra, à medida que os maxilares crescem em comprimento também crescem em largura. Na maxila, isto afeta a largura entre os segundos molares, principalmente se estes estão aptos a erupcionarem, bem como os terceiros molares. Na mandíbula, tanto a largura entre os molares como a largura intercondilar demonstram um pequeno aumento até o final do crescimento em comprimento. Já as dimensões da largura anterior estabilizam-se mais cedo (Proffit et al., 2008).

O crescimento em comprimento e em altura prolonga-se também durante a puberdade, sendo que no sexo feminino a maxila desloca-se lentamente para a frente e para baixo até aos 14/15 anos. Em ambos os sexos, o crescimento vertical da face

continua por mais tempo que o crescimento em comprimento, com o crescimento vertical tardio principalmente na mandíbula. O aumento na altura facial e a simultânea erupção dos dentes continuam durante todo o período da vida, mas o declínio para o nível adulto geralmente não ocorre antes do início dos 20 anos no sexo masculino e um pouco mais cedo no sexo feminino (Proffit et al., 2008).

2.4.5 Osso esfenóide

O esfenóide é um osso irregular, ímpar e pneumático. É formado pelo corpo, processos pterigoides, asas menores e asas maiores. As asas maiores e menores prolongam-se lateralmente a partir das faces laterais do corpo e os processos pterigoides estendem-se para baixo, de cada lado do esfenóide a partir da junção do corpo com as asas maiores (Moore et al., 2014).

A sela turca é uma formação óssea em forma de sela situada na face superior do corpo do esfenóide. É composta por três partes:

O tubérculo da sela: uma elevação mediana, que varia de pequena a proeminente e forma o limite posterior do sulco préquiasmático e o limite anterior da fossa hipofisial

A fossa hipofisial: uma depressão mediana no corpo do esfenóide que acomoda a hipófise

O dorso da sela: uma lâmina quadrada de osso que se projeta superiormente a partir do corpo do esfenóide. Forma o limite posterior da sela turca, e seus ângulos superolaterais proeminentes formam os processos clinóides posteriores (Moore et al., 2014).

2.4.6 Osso Palatino

O palatino é um osso par que se situa atrás da maxila, é composto por uma porção vertical e outra horizontal e articula-se com a maxila, o etmóide, o vômer e o corneto inferior (Norton, 2007; Esperança Pina, 2010; Zagalo et al., 2010).

A porção vertical ou lâmina perpendicular é composta por quatro bordos e duas faces. A face mesial, também chamada face nasal, entra na composição da porção posterior das fossas nasais. A face lateral está dividida em quatro porções, sendo elas da mais anterior para a mais posterior: Porção sinusal, que cobre parcialmente o hiato maxilar; porção maxilar, que articula com a maxila; porção interpterigo-maxilar e

porção pterigoideia, que se unem com a lâmina mesial do processo pterigoide (Norton, 2007; Esperança Pina, 2010; Zagalo et al., 2010).

O bordo anterior dá origem ao processo maxilar e o bordo posterior une-se com a lâmina mesial do pterigoide. A incisura esfeno-palatina está contida no bordo superior, e em conjunto com o esfenoide dá origem ao orifício esfeno-palatino. O limite anterior desta incisura é o processo orbitário. O bordo inferior engloba o processo piramidal, que se situa entre as lâminas do processo pterigoide (Norton, 2007; Esperança Pina, 2010; Zagalo et al., 2010).

A porção horizontal é também quadrilátera e entra na constituição da abóbada palatina. A face nasal, ou superior, constitui o pavimento das fossas nasais e a face palatina, ou inferior entra na constituição do palato duro. A espinha nasal posterior é composta pelo bordo posterior, que em conjunto com o bordo mesial se articula com a margem do osso palatino contralateral. O bordo anterior articula-se com o processo palatino da maxila (Norton, 2007; Esperança Pina, 2010; Zagalo et al., 2010).

2.4.7 Palato

A formação do palato dá-se através dos palatos primário e secundário. A palatogénese começa na 6ª semana e prolonga-se até à 12ª. O palato primário é o primeiro a formar-se e resulta do processo de união das proeminências nasais mesiais, segmento este que provém de uma estrutura piramidal situada entre as faces internas das proeminências maxilares. O palato primário forma a pré-maxila, composta pela face anterior e da linha média da maxila. No adulto a sua representação traduz-se apenas na porção localizada anteriormente à fossa incisiva. O palato duro e o palato mole formam-se principalmente através do palato secundário ou definitivo. O desenvolvimento do palato tem início a partir de duas projeções mesenquimais, os processos palatinos laterais que inicialmente se projetam em cada lado da língua. Com o alongamento da mandíbula, a língua é trazida para uma posição mais posterior e inferior na boca. O palato constitui o limite superior da cavidade oral e o limite inferior das fossas nasais. É constituído pelo palato duro à frente e pelo palato mole na sua porção posterior (Moore, 2016).

O palato duro resulta da articulação do processo palatino da maxila com a lâmina horizontal do osso palatino, formando a sutura transversa, sutura que atravessa horizontalmente o palato. A sutura palatina mediana forma-se na junção dos processos

palatinos e das lâminas horizontais, formando então uma sutura vertical. A abóbada palatina assemelha-se a uma ferradura e está delimitada pelos processos alveolares da maxila. Na posição de repouso, a língua tende a ocupar esta área. O palato duro constitui os dois terços anteriores do palato (Norton, 2007; Esperança Pina, 2010; Moore et al., 2014).

A porção superior do palato duro, relacionada com as fossas nasais, está envolvida por uma membrana mucosa do tipo respiratório e a porção inferior, relacionada com a cavidade oral, está revestida por uma túnica mucosa oral, composta por um elevado número de glândulas (Norton, 2007; Esperança Pina, 2010; Moore et al., 2014).

A porção correspondente ao terço posterior do palato é o palato mole, que constitui a parede posterior da cavidade oral. Também chamado véu palatino, é um septo constituído apenas por membrana e músculo, e que se estende posteriormente à abóbada palatina (Norton, 2007; Esperança Pina, 2010; Moore et al., 2014).

A aponevrose palatina faz parte da constituição da sua porção anterior e encontra-se fixa ao limite posterior do palato duro. Devido ao facto de não ter esqueleto ósseo e apresentar uma componente membranosa e muscular, o véu palatino é capaz de se movimentar para cima e para baixo. Estes movimentos permitem um contacto apertado com a língua, permitindo interromper a comunicação entre a cavidade oral e a faringe. Este mecanismo é particularmente importante na deglutição. Nesta altura dá-se uma elevação do palato mole, que encerra o espaço entre a faringe e as fossas nasais, prevenindo desta forma que o bolo alimentar passe de forma indesejada para as cavidades nasais (Norton, 2007; Esperança Pina, 2010; Moore et al., 2014).

O palato mole é composto por dois lados e quatro bordos. O bordo póstero-inferior é livre e é constituído pelos arcos palatofaríngeo e palatoglosso e pela úvula. O arco palatofaríngeo apresenta o músculo com o mesmo nome e delimita o orifício que liga a nasofaringe à orofaringe. O arco palatoglosso tem início na úvula e prolonga-se até à base da língua, dando origem ao istmo das fauces, através do qual se estabelece a comunicação entre a cavidade oral e a orofaringe (Norton, 2007; Esperança Pina, 2010; Moore et al., 2014).

2.4.8 Língua

Na quarta semana de formação embrionária aparece uma saliência mediana de aspecto triangular no assoalho da faringe. Essa saliência é o primeiro indicador da formação da língua. De seguida, duas tumefações laterais ovais desenvolvem-se em cada lado da tumefação mediana. As três tumefações são resultado da proliferação das células mesenquimatosas do primeiro par de arcos faríngeos. As tumefações laterais desenvolvem-se rapidamente e unem-se formando os dois terços anteriores da língua, e crescem sobre a tumefação lingual mediana. O local de fusão das tumefações é delimitado pelo sulco da linha média e pelo septo lingual fibroso (Moore, 2016).

No feto é possível identificar a formação do terço posterior da língua, através de duas elevações que crescem posteriormente ao buraco cego. A linha de fusão das partes anterior e posterior da língua é indicada por um sulco em forma de V, o sulco terminal. As células da crista neural migram para a língua em desenvolvimento e dão origem ao seu tecido conjuntivo e vascular (Moore, 2016).

A língua é um órgão constituído por músculo e mucosa, e é de extrema importância nos processos de deglutição, fala e mastigação. Encontra-se sobre o pavimento da boca e está dividida em três porções: a raiz, que se situa na orofaringe, e o corpo e o apêx (ponta da língua) que se encontram na cavidade oral. As suas principais funções são a articulação de palavras e sons durante a fala e a compressão dos alimentos na deglutição, mas está também associada à mastigação, ao paladar e à limpeza da cavidade oral (Norton, 2007; Esperança Pina, 2010; Moore et al., 2014).

A raiz é a zona pela qual a língua está fixa à mandíbula e ao osso hióide, utilizando os músculos genioglosso e hioglosso e a membrana hioglossa. Esta apresenta também relação anatómica com o véu palatino através dos pilares glossopalatinos, com a epiglote através de três feixes de membrana mucosa e com a faringe através dos músculos constritores superiores. O corpo corresponde aos dois terços anteriores, situados entre a raiz e a ponta da língua, sendo esta última a sua extremidade anterior (Norton, 2007; Esperança Pina, 2010; Zagalo et al., 2010; Moore et al., 2014).

A língua apresenta duas faces. A mais extensa, superior e posterior é denominada dorso da língua e a face inferior que descansa no pavimento da boca. Estas duas faces são separadas pela margem da língua, que se relaciona lateralmente com a gengiva e os dentes. A face inferior da língua une-se à mandíbula pelo músculo genioglosso e a seu revestimento mucoso prolonga-se até à face lingual da gengiva e ao pavimento da boca.

A face superior ou dorso da língua tem aspeto convexo e é dividida na porção anterior ou bucal e na porção posterior ou faríngea, através de um sulco em V aberto para a frente, o sulco terminal. No vértice do ângulo formado por este sulco observa-se o buraco cego, que no início do desenvolvimento embrionário permite a comunicação entre o que virá mais tarde a ser a glândula tiróide, e o epitélio da cavidade oral (Norton, 2007; Esperança Pina, 2010; Zagalo et al., 2010; Moore et al., 2014).

A porção anterior do dorso da língua olha para cima, tem um revestimento espesso e denso, aderente ao plano muscular e é dividida em porção direita e esquerda pelo sulco mediano, e a túnica mucosa que a constitui tem textura áspera devido às numerosas papilas linguais existentes nessa zona. A porção faríngea da face dorsal da língua está verticalizada e de frente para a faringe. A mucosa não apresenta tanta aderência como a da porção anterior e contém uma superfície irregular com pequenas saliências organizadas numa linha oblíqua, para baixo e para dentro, devido à presença de folículos linfáticos que originam a amígdala lingual (Norton, 2007; Esperança Pina, 2010; Zagalo et al., 2010; Moore et al., 2014).

No que diz respeito à constituição muscular, existem três conjuntos, com base na sua origem: originados em ossos são o estiloglosso, hioglosso e genioglosso; originados em órgãos são o amigdaloglosso, palatoglosso, longitudinal superior e inferior e porção glossofaríngea do constritor da faringe; originado na própria língua temos o transversos da língua. Estes músculos garantem a mobilidade da língua, sendo todos pares com exceção do longitudinal superior (Norton, 2007; Esperança Pina, 2010; Moore et al., 2014).

2.4.9 Sulco alvéolo-lingual

O sulco alvéolo-lingual localiza-se entre a arcada dentária inferior e a língua. Nesta porção do pavimento da boca temos um revestimento mucoso onde se encontram os músculos milohioideus, e uma prega músculo-membranosa, que se fixa à língua, e dá pelo nome de freio da língua. De cada lado do freio observamos a prega sublingual, que corresponde ao canal das glândulas submandibulares e a eminência sublingual, que corresponde às glândulas sublinguais (Norton, 2007; Esperança Pina, 2010; Zagalo et al., 2010; Moore et al., 2014).

2.5 Vias Aéreas Superiores (VAS)

O diagnóstico de pacientes com alterações respiratórias é feito através da examinação detalhada das vias aéreas, que constitui uma ferramenta essencial para a detecção precoce de patologias respiratórias como a síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) e a síndrome da resistência das vias aéreas superiores (UARS) (Ghoneima & Kula, 2013; Indriksone & Jakobsone, 2015).

A telerradiografia de perfil tem vindo a ser utilizada cada vez mais como exame de rotina para avaliação das vias aéreas e sabe-se que esta fornece informações semelhantes às obtidas nas imagens a duas dimensões (2D) da tomografia computadorizada de feixe cónico (TCFC) (Vizzotto, Liedke, Delamare, Silveira, Dutra, & Silveira, 2012; Nguyen, Surakit, Truong, & Wongsirichat, 2014; Machado, 2015).

As vias aéreas superiores são compostas pelos elementos do sistema respiratório que se localizam exteriormente ao tórax, iniciando-se nas cavidades nasais e terminando na cartilagem cricoideia, ao nível da 6ª vértebra cervical (C6). Os seus componentes são as cavidades nasais, cavidade oral, faringe e laringe, sendo que o que tem maior importância é a faringe, que consiste num canal fibromuscular que se prolonga da base do crânio até à vértebra C6 (Nguyen et al., 2014).

A faringe divide-se em nasofaringe; orofaringe e laringofaringe que é a porção mais inferior da faringe e que termina em cima ao nível do osso hióide e em baixo ao nível do bordo inferior da cartilagem cricoideia da laringe, local onde estreita para se unir à extremidade superior do esófago. Alguns autores consideram ainda outra subdivisão da faringe, chamada velofaringe, que consiste na região posterior à úvula (Alcazar, Freitas, Janson, Henriques, & Freitas, 2010; Zagalo et al., 2010; Gornic et al., 2012; Nguyen et al., 2014).

Um fator importante a ter em conta quando analisamos as vias aéreas é que, ao contrário da via aérea nasal, a via aérea faríngea, não dispõe de uma estrutura de suporte rígida. As paredes são compostas por tecido mole e músculos que fornecem o suporte mecânico necessário à manutenção da abertura da faringe face à pressão negativa resultante da tensão e contração da musculatura envolvente durante os movimentos de inspiração. É de notar também o importante papel desempenhado pela musculatura da língua de forma a manter a abertura das vias aéreas, uma vez que esta faz parte da constituição da parede anterior da faringe ao nível da orofaringe. Desta forma, o diâmetro da orofaringe é facilmente diminuído por um deslocamento mandibular

posterior e pela flexão do pescoço ou aumentado devido a um posicionamento anterior da língua (McNamara Jr, 1981; Gornic et al., 2012).

As principais alterações na dimensão das vias aéreas podem ocorrer de duas formas: na orofaringe dão-se pela hipertrofia dos adenóides e na orofaringe pela postura inadequada da língua, como consequência de desequilíbrios neuromusculares (Castro & Vasconcelos, 2010).

Autores como Enlow (1998), Ferreira (1954), Graber (1963), Moss (1964), Proffit (1978) e Ricketts (1979) afirmam que a componente genética desempenha um papel fundamental no desenvolvimento craniofacial, mas que este pode ser alterado pela ação dos fatores ambientais (Alcazar et al., 2010). Outros autores acreditam que fatores ambientais apresentam um papel determinante no desenvolvimento craniofacial, sendo capazes de alterar o padrão facial, sendo a respiração oral um dos principais fatores ambientais/funcionais a ter em conta (Alcazar et al., 2010; Maia, Raveli, Santos-Pinto, Raveli, & Gomez, 2010).

A respiração oral pode ter origem numa obstrução da nasofaringe, da orofaringe ou das cavidades nasais, mas também pode ter origem em hábitos parafuncionais, não havendo neste caso ocorrência de obstrução. A obstrução nasal pode ter cariz temporário ou permanente, podendo este último ter como causa inflamações prolongadas da mucosa nasal devido a alergias, diminuição do espaço nasal anterior, hipertrofia dos adenóides e das amígdalas, hipertrofia das conchas nasais ou desvio do septo. A obstrução respiratória crónica pode potenciar o aparecimento de uma respiração oral e consequente alteração do complexo craniofacial, havendo um reajuste neuromuscular que culmina em alterações morfológicas dentofaciais (Alcazar et al., 2010).

Alguns autores definiram o respirador oral como tendo o que chamaram “*facies adenoideia*”, que consistia numa face com padrão de crescimento dolicofacial, presença de incompetência labial, constrição maxilar, pro-inclinação dos incisivos superiores, mordida aberta, Classe II molar, palato alto, constrição das narinas, mordida cruzada posterior uni ou bilateral e retrognatismo mandibular (Zinsly, Moraes, Moura, & Ursi, 2010; El & Palomo, 2013).

2.5.1 Faringe

A faringe é constituída por membrana e músculo, e localiza-se posteriormente às cavidades nasal e oral. Prolonga-se desde a base do crânio até à sexta vértebra cervical posteriormente e até à cartilagem cricoideia da laringe anteriormente. Tem aproximadamente 12,5cm de extensão, o ponto de maior largura é imediatamente abaixo da base do crânio, onde forma a fossa de Rosenmüller; medindo aproximadamente 5cm e o ponto mais estreito é junto à transição com o esófago, onde mede aproximadamente 1,5cm. Através desta o ar é levado pela laringe, traqueia e pulmões, e o bolo alimentar é transportado através da epiglote e dos músculos constritores, tendo assim uma importante função tanto ao nível do sistema respiratório como do sistema digestivo. A faringe divide-se em nasofaringe, orofaringe e laringofaringe (Figura 6) (Norton, 2007; Esperança Pina 2010; Zagalo et al., 2010; Moore et al., 2014).

A nasofaringe está situada posteriormente às cavidades nasais e acima do palato mole. O seu limite anterior são as coanas, o inferior a face superior do palato mole e o istmo das fauces e o superior a base do crânio. Visto que consiste num prolongamento das fossas nasais a nasofaringe tem função respiratória e também imunológica, através dos adenóides. Além disso, a permeabilidade e expansão da nasofaringe está também intimamente relacionada com a formação do nariz e com o desenvolvimento dos adenóides, na medida em que uma obstrução por hipertrofia dos adenóides pode dificultar a permeabilidade nasal (Gola, 2006; Moore et al., 2014).

Relativamente ao seu desenvolvimento, o diâmetro ântero-posterior é estabelecido nos primeiros anos de vida. O crescimento dos adenóides dá-se a um ritmo elevado até aos quatro anos, altura em que ocupam quase metade da nasofaringe. A partir deste momento, dá-se um crescimento mais lento tanto dos adenóides como da nasofaringe, tendo o seu pico entre os 10-11 ou os 14-15 anos (Alcazar et al., 2010; Castro & Vasconcelos, 2010).

Entre os sete e os nove anos pode haver presença de obstrução nasal, uma vez que nesta fase existe uma desarmonia temporária de volumes adeno-nasofaríngeos. Na telerradiografia de perfil, estas obstruções são observadas em frente à parede posterior da nasofaringe, abaixo do corpo do esfenóide, e para as avaliar temos como único elemento objetivo o espaço livre residual, uma vez que a dimensão da obstrução é questionável na medida em que depende do tamanho da nasofaringe. Quando os

adenóides atingem o seu pico de crescimento começam a atrofiar, levando conseqüentemente a um aumento do espaço livre nasofaríngeo até atingir o tamanho observado num adulto (Gola, 2003; Alcazar et al., 2010; Castro & Vasconcelos, 2010).

Entre a nasofaringe e a orofaringe existe uma zona mais estreita chamada istmo, cujo funcionamento correto tem extrema importância para uma correta fonação e deglutição. Acima do istmo localiza-se a zona de maior largura da nasofaringe, cujas paredes são compostas por uma elevada quantidade de tecido linfático, do qual se formam as amígdalas faríngeas, ou adenóides. Como já referido anteriormente, os adenóides são pequenos no recém-nascido, mas aumentam gradualmente influenciados pelo aumento da atividade imunológica (Bianchini, Guedes, & Vieira, 2007; Norton, 2007; Esperança Pina, 2010; Moore et al., 2014).

A orofaringe situa-se na continuidade da cavidade oral, através do istmo das fauces e apresenta como limite superior o bordo posterior do palato mole, lateralmente é delimitada pelos arcos palatinos e o seu limite anterior é a parede superior da língua. O estudo deste espaço diz respeito principalmente às amígdalas, à língua e ao osso hióide. As amígdalas, quando aumentadas, impedem uma correta ventilação nasal e também oral na posição de decúbito dorsal e, ao empurrarem a língua para a frente, favorecem o desenvolvimento de mordida aberta (Gola, 2006; Norton, 2007; Esperança Pina, 2010; Moore et al., 2014).

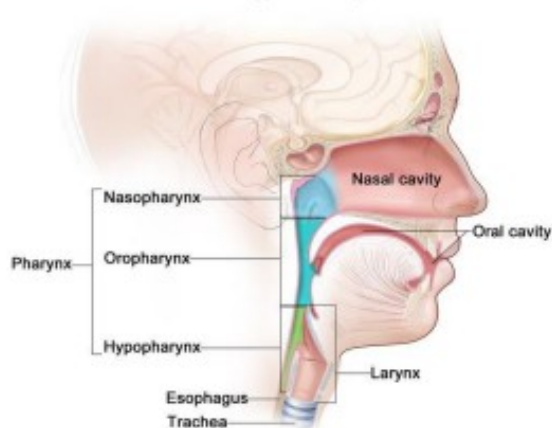


Figura 6 - Anatomia da faringe (Adaptado de Rojas, Corvalán, Messen, & Sandoval, 2017)

2.5.2 Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS)

A prevalência da SAOS na população adulta entre os 30 e os 60 anos é de 4% para os homens e 2% para as mulheres, contudo, estes valores aumentam bastante com a idade, passando a registrar-se entre 28%-67% para os homens e 20%-54% para as mulheres (Goodday, Precious, Morrison, & Robertson, 2001).

A SAOS é uma patologia que se caracteriza por episódios frequentes de obstrução da faringe durante o sono, podendo ser completa ou parcial, causando apneia ou hipopneia respetivamente. A falta de oxigenação durante o sono pode levar a problemas cardiovasculares, metabólicos e neurocognitivos. Os principais sintomas são: ronco alto, boca seca ao acordar, sensação de falta de ar, despertar repentino e elevada sonolência durante todo o dia. Outros acontecimentos frequentes incluem sono não restaurador, dificuldade em adormecer e/ou manter o sono e cefaleia ao acordar (Goodday et al., 2001).

Saboisky, Chamberlin, & Malhotra (2009) definiram como fatores de risco da SAOS: congestão nasal, estrutura craniofacial, genética e origem étnica, sexo e idade. Para além destes, definiram como mecanismos patogénicos o lúmen reduzido das vias aéreas, um volume reduzido dos pulmões, instabilidade respiratória e função diminuída da musculatura das vias aéreas. Estes autores afirmam ainda que fatores comprometedores da anatomia das vias aéreas ou da sua função muscular são também predisponentes para o desenvolvimento da SAOS. Características como a constrição da arcada maxilar, a presença de mordida cruzada, a rotação posterior da mandíbula e o retrognatismo mandibular que surgem normalmente associadas à respiração oral crónica foram também observadas em indivíduos com esta patologia, levando a que seja de grande importância a existência de um diagnóstico precoce de forma a possibilitar um normal desenvolvimento craniofacial (Patil, Schneider, Schwartz, & Smith, 2007; Saboisky, Chamberlin, & Malhotra, 2009; Alsufyani, Flores-Mir, & Major, 2012).

2.6 Maturação da função oral

A cavidade oral tem como principais funções fisiológicas a respiração, deglutição, mastigação e fonação. As necessidades respiratórias são tidas como um dos determinantes primários da postura da mandíbula e da língua. Para que os indivíduos sobrevivam, assim que nascem deve ser estabelecida uma via aérea, que será mantida a partir desse momento. Através de um estudo efetuado por Bosma (1963), foi demonstrado que, para abrir as vias aéreas do recém-nascido, a mandíbula deve ser posicionada para baixo e a língua para baixo e para a frente de forma a permitir que o ar se mova pelo nariz, indo através da faringe até aos pulmões. Os recém-nascidos são obrigatoriamente respiradores nasais, sendo que respirar através da boca só se torna fisiologicamente possível algum tempo depois. Durante toda a vida os indivíduos podem sofrer modificações nas suas necessidades respiratórias, e como consequência poderão ocorrer alterações da base postural a partir da qual as atividades orais se iniciam. Os movimentos respiratórios são “praticados” no útero, embora esteja claro que os pulmões não inflam neste momento (Bosma, 1963; Proffit et al., 2008).

Uma vez estabelecidas as vias aéreas, a próxima prioridade fisiológica do recém-nascido é ingerir o leite materno através da deglutição. Ao efetuar o ato de mamar o recém-nascido posiciona a língua anteriormente, em contacto com o lábio inferior, permitindo desta forma que a língua funcione como um sulco por onde o leite irá fluir e ser ingerido. Esta sequência de eventos define a deglutição infantil, que é caracterizada pela contração ativa da musculatura dos lábios, pela ponta da língua em contato com o lábio inferior e pela pouca atividade da porção posterior da língua e da musculatura da faringe. À medida que a criança cresce começa a haver um aumento da ativação dos músculos elevadores da mandíbula durante a deglutição. Os movimentos de mastigação de uma criança jovem envolvem movimentar a mandíbula lateralmente, à medida que ela se abre, trazê-la então de volta à linha média e fechá-la para colocar os dentes em contato com o alimento. Na época em que os molares decíduos iniciam a sua erupção, este tipo de padrão de mastigação torna-se bem definido. Também nesta época os movimentos mais complexos da parte posterior da língua produzem uma transição definitiva da deglutição infantil para a deglutição adulta. A maturação da função oral pode ser caracterizada, de forma geral, por seguir um gradiente de anterior para posterior. Na altura do nascimento os lábios são relativamente maduros e capazes de vigorosa atividade de mamar, ao passo que as estruturas mais posteriores ainda estão

bastante imaturas. Com o passar do tempo, maior atividade das partes posteriores da língua e movimentos mais complexos das estruturas da faringe são necessários (Proffit et al., 2008).

2.7 Classificação das más oclusões

A primeira classificação ortodôntica, ainda utilizada atualmente, foi a classificação das más oclusões, descrita por Angle. A base para esta classificação foi a relação entre os primeiros molares definitivos e o alinhamento dentário em relação à linha de oclusão. Foi então possível distinguir quatro grupos:

- Oclusão normal (Classe I) – Relação molar normal; dentes em oclusão
- Classe I – Relação molar normal; dentes apinhados, girovertidos, ou em qualquer outra posição que não possibilite ao indivíduo ter uma linha de oclusão correta
- Classe II – O molar inferior numa posição distal em relação ao molar superior
- Classe III – Molar inferior numa posição mesial em relação ao molar superior (Proffit et al., 2008)

O sistema composto por Angle foi um enorme passo à frente visto que, pela primeira vez, foi possível classificar de forma ordenada as más oclusões e, através da criação de uma definição simples para o conceito de oclusão normal, passou a conseguir distinguir-se de forma mais fácil a oclusão normal da má oclusão. Poucos anos após ter surgido a classificação de Angle começaram a ser-lhe apontadas falhas, visto que esta não incluía uma série de características importantes do paciente. Gradualmente os números da classificação de Angle foram estendidos de forma a incluir quatro características distintas, porém relacionadas:

- Classificação da má oclusão, tal como era feita originalmente;
- Relação molar;
- Relação esquelética maxilomandibular;
- Padrão de crescimento do paciente (Proffit et al., 2008)

Numa relação maxilomandibular Classe II, a mandíbula está posicionada distalmente em relação à maxila. Esta característica encontra-se frequentemente associada a uma relação molar Classe II, mas pode estar presente apesar da relação molar Classe I. Numa relação maxilomandibular Classe III, a mandíbula posiciona-se para a frente em relação à maxila, encontrando-se associada à relação molar Classe III. O padrão de crescimento Classe II é definido através do movimento inferior e posterior da mandíbula o que terá tendência a criar ou manter uma relação maxilomandibular e molar de Classe II. Relativamente aos padrões de crescimento de Classe I e Classe III estes apresentam crescimento da mandíbula para a frente de forma equilibrada e para a frente de forma desproporcional, respetivamente (Proffit et al., 2008).

2.7.1 Classe I

A má oclusão Classe I (ou neutroclusão) é caracterizada por uma relação molar e esquelética normal. A cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior oclui com o sulco mesiovestibular do primeiro molar inferior, havendo um correto posicionamento da maxila em relação à mandíbula e também destas duas em relação à base do crânio. Nesta categoria os problemas oclusais são então de origem dentária, tais como apinhamentos, giroversões, protrusão, mordida aberta e mordida profunda (Moyers, 1988).

2.7.2 Classe II

Numa má oclusão classe II verifica-se uma posição posterior da mandíbula relativamente à maxila. A classificação de Angle dá ênfase a este retrognatismo mandibular mas muitos casos de classe II observados são devidos a prognatismo maxilar, o que é bastante diferente do ponto de vista craniofacial. A cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior oclui no espaço entre o segundo pré-molar e o primeiro molar inferiores. Este tipo de má oclusão é o mais frequente e pode ser dividido em três categorias: Classe II - Divisão 1, Classe II - Divisão 2 ou Classe II – Subdivisão (Moyers, 1988).

2.7.2.1 Divisão 1

Caracteriza-se por um trespasse horizontal aumentado, com pro-inclinação dos incisivos superiores. É habitual existir também presença de mordida aberta uma vez que esta divisão se encontra principalmente em indivíduos respiradores orais, com hábitos de sucção ou interposição da língua (Moyers, 1988).

2.7.2.2 Divisão 2

Caracteriza-se pela presença de incisivos superiores verticalizados ou com inclinação lingual e incisivos laterais pro-inclinados, observando-se normalmente ocorrência de sobremordida (Moyers, 1988).

2.7.2.3 Subdivisão

Ocorre quando o indivíduo apresenta uma relação de Classe I de um dos lados e de Classe II do outro. Pode ser uma subdivisão esquerda ou direita consoante a presença de Classe II se verifique à esquerda ou à direita, respetivamente (Moyers, 1988).

2.7.3 Classe III

A má oclusão Classe III é caracterizada pela presença de prognatismo mandibular e/ou déficit de crescimento maxilar e pela oclusão da cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior no espaço entre o primeiro e o segundo molar inferior. É frequentemente causada por uma displasia esquelética, apesar de também poder ser de origem funcional. Nos adultos, o tratamento ortodôntico desta classe visa a camuflagem do padrão esquelético de forma a melhorar a estética e a função enquanto na criança é possível intervir a nível do crescimento esquelético de forma a obter uma correção. Apesar disto, para alguns casos mais severos de Classe III a solução passa pela realização de uma cirurgia ortognática (Moyers, 1988).

2.8 Telerradiografia de perfil

A telerradiografia de perfil é uma radiografia da cabeça, em que o feixe do raio X incide perpendicularmente ao plano sagital médio, e é de considerável importância na avaliação clínica de pacientes ortodônticos (Proffit et al., 2008; Vellini Ferreira, 2008). Um dos seus principais requisitos é que seja reproduzível sendo por isso necessário que a cabeça do paciente se encontre a uma distância fixa da fonte de raio X e da película, de modo a que a magnificação seja constante para todas as radiografias. Esta abordagem permite combinar as vantagens da craniometria e da antropometria, uma vez que permite uma medição direta das dimensões dos ossos do crânio. Os estudos do crescimento são feitos pela sobreposição de um traçado ou modelo digital de um mesmo indivíduo em períodos diferentes, para que as mudanças sejam medidas (Proffit et al., 2008; Cobourne & DiBiase, 2015).

Sendo possível padronizar o método de obtenção da telerradiografia de perfil começaram a surgir diferentes análises cefalométricas, propostas por diferentes autores, com o objetivo de avaliar os componentes craniofaciais, as suas dimensões e as relações entre eles (Gandini Jr. et al., 2008). Apesar disto, a telerradiografia apresenta como desvantagem o facto de produzir uma representação bidimensional de uma estrutura tridimensional, e, portanto, mesmo com o posicionamento correto da cabeça, nem todas as medições são possíveis (Proffit et al., 2008).

2.9 História da cefalometria

Na altura do seu aparecimento a cefalometria esteve principalmente ligada a estudos científicos e à craniometria anatómica, mas rapidamente mostrou ser uma ferramenta válida no diagnóstico e avaliação dos padrões de normalidade craniofacial, na observação do seu crescimento, determinação do plano de tratamento e avaliação dos resultados terapêuticos (Moyers, 1988; Gandini Jr. et al., 2008).

O estudo da anatomia da face remonta ao tempo das civilizações antigas, tais como a Grega e a Egípcia, mas só mais tarde entre os séculos XIII e XV é que começaram a surgir os primeiros estudos craniofaciais, com recurso a pontos e planos de medida, efetuados por artistas e antropologistas. No ano de 1400, Leonardo Da Vinci utilizou o primeiro sistema válido de caracterização facial, que consistiu em utilizar um sistema de

linhas que lhe permitiu não só reproduzir com precisão a posição da cabeça como também avaliar certos aspectos relativos à anatomia da face (Finlay, 1980; Hans, Palomo & Valiathan, 2015).

Nessa época os dados relativos à forma da face eram obtidos através de medições diretas em esqueletos do crânio e foi assim até ao século XVI, altura em que Spiegel introduziu a “*lineae cephalometricae*” com consistia em traçar quatro planos, usando como referência as linhas Facial, Occipital, Frontal e Sincipital (Hans et al., 2015).

Nos dois séculos que se seguiram, a maioria dos estudos levados a cabo focaram-se no tamanho e forma do crânio, procurando estabelecer semelhanças e/ou diferenças entre populações, numa tentativa de relacionar a forma e o tamanho do cérebro com a sua função. Já na segunda metade do século XIX, dois importantes desenvolvimentos culminaram no aparecimento da cefalometria radiográfica. Em primeiro lugar, a necessidade de estabelecer uma posição padrão do crânio, que resultou no aparecimento do primeiro craniostato, criado por Pierre Broca, um antropologista francês, e em segundo lugar, a utilização do raio-x por Wilhelm C. Roentgen (Finlay, 1980; Trenmouth, 2003; Hans et al., 2015).

Mais tarde Broadbent juntou-se a Thomas Wingate Todd e juntos desenvolveram um craniostato que permitia recolher radiografias laterais e ânteroposteriores do crânio, mantendo sempre a cabeça na mesma posição. As imagens recolhidas eram transformadas numa imagem a duas dimensões. Ajustes a este aparelho levaram à criação do cefalostato de Broadbent-Bolton, em 1931. A criação de Broadbent tornou possível registar com elevada precisão as várias medidas cefalométricas com interesse ortodôntico, conduzindo muitos profissionais e instituições a desenvolver mecanismos capazes de caracterizar a arquitetura esquelética da face. Através da junção de algumas medidas cefalométricas começaram então a surgir análises cefalométricas capazes de fornecer informações sobre o tamanho e forma dos componentes craniofaciais, as suas posições relativas e orientações (Broadbent, 1931; Todd, 1981; Gandini Jr. et al., 2008; Hans et al., 2015).

Em 1948, Downs, aluno de Broadbent, publicou a primeira análise cefalométrica com o objetivo de analisar padrões esqueléticos, dentários e a relação entre eles. Após quase duas décadas surgiu a análise de Downs, que veio tornar evidente o uso clínico da cefalometria (Downs, 1948; Downs, 1952; Hans et al., 2015).

Em 1953, Steiner forneceu novas ferramentas para que a cefalometria fosse usada no planeamento do tratamento ortodôntico através da inclusão de parâmetros como a

angulação dos incisivos, equilíbrio esquelético, grau de apinhamento e características do perfil (Hans et al., 2015).

Ricketts popularizou em 1979 o uso da cefalometria, com o propósito de visualizar os objetivos do tratamento e usar sobreposições das radiografias pré e pós tratamento para avaliar os efeitos do mesmo (Hans et al., 2015).

Para além das análises cefalométricas referidas anteriormente destacam-se ainda as análises de Tweed, McNamara e Wits. Através delas é possível classificar, descrever e estabelecer comparações entre os casos clínicos, promovendo uma melhoria na comunicação dos mesmos entre ortodontistas. Estas análises recorrem a padrões de normalidade, numéricos ou morfológicos, para estabelecer comparações entre as características esqueléticas, dentárias e faciais encontradas no paciente. Cada autor utiliza pontos, linhas e planos cefalométricos próprios para identificar as posições dentárias e esqueléticas, através de medidas angulares e lineares. Desta identificação resulta um número expressivo de medidas que têm por base o mesmo objetivo. Tendo em conta este facto, foram surgindo várias análises procurando condensar estas medidas com a finalidade de obter apenas as que são julgadas como as mais confiáveis no diagnóstico e planeamento clínico (Tweed, 1966; Jacobson, 1976; McNamara Jr., 1984; Jacobson, 1989; Gandini Jr. et al., 2008).

A análise cefalométrica dominou a literatura no século XX e trouxe à ortodontia três ferramentas importantes: Em primeiro lugar, a possibilidade de realização de radiografias seriadas, levando ao desenvolvimento de técnicas de sobreposição que pudessem isolar as alterações nos movimentos esqueléticos e dentários ao longo do tempo; seguidamente deu-nos a linguagem da ortodontia, levando à utilização de termos como pacientes de “ângulo baixo” e “ângulo alto”, que correspondem à pacientes braquifaciais e dolicofaciais respetivamente; por último a cefalometria forneceu uma ferramenta de diagnóstico para confirmar a avaliação clínica da morfologia craniofacial de um paciente. Estas três aplicações da cefalometria em duas dimensões (2D) são agora utilizadas para obter imagens em três dimensões (3D) através da utilização da tomografia computadorizada de feixe cónico (TCFC) (Hans et al., 2015).

2.9.1 Indicações da cefalometria

O propósito inicial da cefalometria era a pesquisa dos padrões do crescimento craniofacial, mas rapidamente se tornou claro que poderia ser uma ferramenta utilizada para estudar as proporções dentofaciais e as bases anatômicas da má oclusão. Qualquer má oclusão resulta da interação entre a posição da mandíbula ou maxila e a posição que os dentes assumem quando erupcionam, e esta é em grande parte afetada pela posição da mandíbula em relação à maxila. Desta forma, más oclusões aparentemente iguais quando vistas do ponto de vista dentário podem ser bem diferentes quando avaliadas de maneira mais completa, e nesse aspecto a análise cefalométrica permite uma maior precisão (Proffit et al., 2008).

A cefalometria consiste na utilização de radiografias para obter medidas lineares e angulares de diversos elementos craniofaciais, fornecendo dados importantes para a realização da análise cefalométrica, sendo feita através do desenho onde são delimitadas as estruturas anatômicas principais e o perfil mole, representados por pontos. Os traçados cefalométricos são efetuados a partir da ligação dos pontos, determinando linhas e planos. Este traçado é feito com recurso a papel transparente “*ultraphan*”, que é colocado sobre a telerradiografia (Vellini Ferreira, 2008).

A cefalometria permite avaliar o crescimento e desenvolvimento ósseo do crânio e as informações obtidas constituem um meio de diagnóstico eficaz na avaliação de alterações craniofaciais (Vellini Ferreira, 2008).

Várias telerradiografias tiradas ao mesmo paciente durante as diferentes etapas do tratamento permitem observar tanto as alterações ao nível do crescimento craniofacial como as alterações promovidas pelo próprio tratamento ortodôntico. Assim sendo é possível, de uma maneira simples e rápida, monitorizar a inclinação dentária, verificar se existem reabsorções radiculares, averiguar o movimento de dentes inclusos ou mesmo se o tratamento em curso precisa de ser reavaliado. No final do tratamento é também realizada uma nova telerradiografia que permite verificar se foram atingidos os objetivos propostos. As mudanças observadas resultam da combinação do crescimento e do tratamento, exceto no caso de indivíduos adultos que já não apresentam crescimento (Proffit et al., 2008; Vellini Ferreira, 2008; Cobourne & DiBiase, 2015).

2.9.2 Análise cefalométrica

Aquando do surgimento da análise cefalométrica, esta foi criticada por olhar apenas para os números, levando a objetivar o aparecimento de determinados valores na radiografia, o que poderia ser prejudicial na obtenção do melhor resultado do tratamento para um determinado paciente. Nos dias de hoje os ortodontistas utilizam a análise cefalométrica com o objetivo de entender a base por trás de uma má oclusão e, para isso, estes não olham apenas para os valores individuais comparados com o valor padrão, mas também para a relação entre esses mesmos valores (Proffit et al., 2008).

A análise cefalométrica é o método utilizado na interpretação dos dados recolhidos na cefalometria, sendo por isso uma ferramenta importante na avaliação de anomalias anatómicas e no estudo do crescimento craniofacial de forma a poder elaborar-se um plano de tratamento ortodôntico mais completo e adequado a cada indivíduo (Muñoz & Orta, 2014; Vellini Ferreira, 2008).

Cada análise cefalométrica é composta por diferentes pontos de referência localizados em várias estruturas anatómicas, unidos entre si para formar linhas, ângulos e planos. Com base nestas medidas podemos definir padrões de normalidade que são utilizados para comparar características dentárias, esqueléticas e faciais entre indivíduos. Tendo por base os valores registados é realizada a análise cefalométrica escolhida, sendo que os resultados são obtidos através da comparação das medições com os valores padronizados. A interpretação destes resultados permite-nos avaliar a posição relativa entre a maxila e a mandíbula, entre as mesmas e a base do crânio, avaliar a posição dentária e os tecidos moles do perfil (Gandini Jr. et al., 2008; Vellini Ferreira, 2008).

2.9.2.1 Análise computadorizada

A análise cefalométrica computadorizada utiliza a identificação manual dos pontos de referência, baseada no traçado de sobreposição da radiografia para identificar pontos anatómicos ou construídos, seguido da transferência desse traçado para o computador com recurso à digitalização ou então através da utilização de uma radiografia digital, marcando assim os pontos de referência diretamente no computador, através de um *software*. Após identificados todos os pontos de referência o *software* completa a

análise cefalométrica através da medição automática das distâncias e ângulos (Leonardi, Giordano, Maiorana, & Spampinato, 2008)

A evolução da análise cefalométrica manual para a computadorizada tem como propósito melhorar o valor desta como ferramenta de diagnóstico em ortodontia, reduzindo erros e economizando tempo. Os erros na análise cefalométrica são na sua maioria sistemáticos ou aleatórios, estando incluídos erros na identificação dos pontos de referência, na realização do traçado e na medição de distâncias e ângulos. No caso da análise computadorizada temos como vantagem a eliminação do erro no que diz respeito ao desenho das linhas e à medição dos ângulos, uma vez que estas medições são realizadas pelo *software* mas, apesar disto, a identificação dos pontos de referência continua a ser uma importante fonte de erros, estimando-se que ocorra cinco vezes mais do que os restantes erros, levando assim indiretamente à ocorrência de erros nas medições referidas anteriormente, visto que estas se alteram consoante a localização dos pontos (Kamoen, Dermaut, & Verbeeck, 2001; Miller, Dijkman, Riolo, & Moyers, 1971; Savage, Showfety, & Yancey, 1987).

Apesar de a análise computadorizada requerer menos tempo que a análise manual, esta consome ainda bastante tempo e portanto, têm-se procurado automatizar cada vez mais a análise cefalométrica de forma a reduzir o tempo requerido mas também com o objetivo de melhorar a identificação dos pontos de referência e reduzir os erros provenientes da subjetividade do clínico. Na análise automatizada é transferida a radiografia para o *software* e este localiza automaticamente os pontos de referência e efetua as medições (Hutton, Cunningham, & Hammond, 2000; Leonardi et al., 2008).

3. OBJETIVO E HIPÓTESES DO TRABALHO

O objetivo principal deste trabalho consiste em avaliar se existem ou não diferenças no desenvolvimento das vias aéreas entre indivíduos respiradores orais e nasais, através da medição do diâmetro das mesmas ao nível da nasofaringe e ao nível da orofaringe, com recurso à análise cefalométrica. Pretende-se com este trabalho perceber se o padrão respiratório adotado por cada indivíduo está de alguma forma relacionado com uma alteração de diâmetro ao nível das vias aéreas.

As hipóteses em estudo são:

H₀: Não existe diferença no diâmetro das vias aéreas entre respiradores orais e nasais

H₁: Existe diferença no diâmetro das vias aéreas entre respiradores orais e nasais

Após consultada a bibliografia sobre o tema, verificou-se que autores como Faria, Ruellas, Matsumoto, Anselmo-Lima, & Pereira, 2002; El & Palomo, 2013 e Gornic et al., 2012 relacionaram nos seus estudos as classes esqueléticas com o diâmetro vias aéreas, tendo-se optado por seguir também esta via.

Acrescentaram-se então as seguintes hipóteses de estudo:

H₀: A classe esquelética não tem influência no diâmetro das vias aéreas

H₁: A classe esquelética tem influência no diâmetro das vias aéreas

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi efetuado com recurso à cefalometria, a partir da telerradiografia de perfil, com o intuito de analisar o diâmetro das vias aéreas. Para analisar as vias aéreas através da cefalometria utilizaram-se dois parâmetros, propostos por McNamara: o espaço nasofaríngeo, que consiste na distância linear entre o ponto mais próximo da metade anterior do palato mole (Nfa) à parede faríngea posterior (Nfp) e o espaço orofaríngeo, que consiste na distância linear entre o ponto localizado na interceção do bordo posterior da língua com o bordo inferior da mandíbula (Bfa) e o seu ponto mais próximo na parede posterior da orofaringe (Bfp). O diâmetro normal da nasofaringe é 13mm para indivíduos com nove anos, 14mm para indivíduos com 11 anos e 17,4mm para adultos e o diâmetro normal da orofaringe é 11mm para indivíduos com nove anos, 12mm para indivíduos com onze anos e 12-13mm para adultos. Um espaço inferior a 5mm para a nasofaringe é um provável indicador de obstrução deste espaço. Já para a orofaringe, uma medida superior a 15mm poderá ser indício de um posicionamento anterior da língua, que pode significar que existe hipertrofia das amígdalas (McNamara Jr., 1984).

Para determinar a classe esquelética utilizaram-se os ângulos SNA, SNB e ANB, cujo valor padrão para a Classe I é 80° (+/- 2°), 82° (+/- 2°) e 3° (+/- 2°) respetivamente, sendo que valores superiores a estes indicam uma Classe II e inferiores uma Classe III.

A informação relativa ao padrão respiratório foi obtida a partir da história clínica realizada na primeira consulta e a amostra foi dividida em dois grupos: (1) respiradores orais e (2) respiradores nasais. As análises cefalométricas foram efetuadas através do *software* NemoCeph (NemoStudio 2018, Versão 12.15.0 uv852KT, Nemotec®, Espanha), disponibilizado pelo departamento de Ortodontia da Clínica Dentária Egas Moniz, e a análise estatística foi realizada através do programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 25.0.

4.1 Amostra

A amostra foi recolhida na Clínica Dentária Egas Moniz (CDEM), tendo sido analisados os processos de indivíduos que tiveram a sua primeira consulta no departamento de Ortodontia a partir de 2013. Ao iniciarem as consultas de ortodontia, os indivíduos ou os seus responsáveis assinam um consentimento informado no qual declaram que autorizam a utilização dos seus dados para fins académicos, não sendo por isso necessário nenhum consentimento informado adicional para a realização desta investigação.

Para englobar a amostra deste estudo os indivíduos respeitaram os seguintes critérios de inclusão:

- Indivíduos que não possuam malformações congénitas craniofaciais;
- Indivíduos que não tenham sofrido traumatismos de crânio e/ou de face;
- Indivíduos que não tenham sido sujeitos a intervenções cirúrgicas passíveis de influenciar o normal desenvolvimento do crânio e/ou face;
- Indivíduos que não apresentem patologias com influência no normal desenvolvimento do crânio e/ou face;
- Indivíduos que não tenham sido sujeitos a tratamento ortodôntico ou qualquer outro semelhante;
- Indivíduos com idades compreendidas entre os 6 e os 10 anos, à data da realização da telerradiografia de perfil.

Após aplicados os critérios de inclusão obteve-se uma amostra de 38 respiradores nasais e 40 respiradores orais. Tendo em consideração que as idades dos indivíduos da amostra estão compreendidas entres os 6 e os 10 anos, os valores padrão das vias aéreas utilizados serão os referentes a 9 anos, sendo estes de 13mm para a nasofaringe e 11mm para a orofaringe.

4.2 Procedimentos

Foi formulada uma proposta de projeto de investigação, aprovada pela Comissão Científica do Instituto Universitário Egas Moniz (IUEM) e consequente pedido de autorização para execução desta investigação, que foi aprovado pela Comissão de Ética do IUEM. Foi também pedida autorização à Direção Clínica da CDEM, para utilização das instalações e consulta dos processos da Consulta Assistencial de Ortodontia, cuja resposta foi positiva.

Procedeu-se à recolha dos dados tendo como base os registos contidos nos processos clínicos dos pacientes da Consulta Assistencial de Ortodontia da CDEM. Os processos foram analisados por uma única investigadora, começando do mais recente para o mais antigo, e selecionados os sujeitos da amostra tendo em conta os critérios de inclusão, sendo guardada uma cópia da telerradiografia de perfil de cada um.

Este foi um estudo retrospectivo e, como tal, todas as telerradiografias utilizadas foram tiradas anteriormente ao início do estudo, não sendo possível verificar em que condições foram realizadas. Sabemos no entanto que, aquando da realização de uma telerradiografia de perfil, o paciente deverá estar de pé e a olhar em frente, numa posição tranquila, com os braços relaxados ao longo do corpo e os pés ligeiramente afastados. Durante a realização da radiografia é expectável que o paciente tenha mantido os dentes em máxima intercuspidação e os lábios passivos e relaxados. Os raios incidem perpendicularmente ao plano sagital médio da cabeça do indivíduo. Este exame é efetuado por radiologistas com o equipamento Orthophos XG 5 DS/Ceph, Sirona Dental Systems Inc.

Após recolhida a amostra e criados os grupos de estudo, realizaram-se análises cefalométricas a todas as telerradiografias recolhidas. As análises escolhidas foram as de Ricketts, Steiner e McNamara e foram traçadas as seguintes grandezas cefalométricas:

Pontos cefalométricos:

Sela Turca (S) - Centro geométrico da sela turca

Nasion (Na) - Ponto mais anterior da sutura frontonasal

Basion (Ba) - Ponto póstero-inferior do clivus occipital na margem anterior do buraco magno

- Porion (Pr)** - Ponto mais superior do orifício do canal auditivo externo
- Orbitário (Or)** - Ponto mais inferior do rebordo orbitário externo
- Pterigoide (Pt)** - Ponto pósterio-superior da fossa pterigomaxilar onde se localiza o buraco redondo maior
- Espinha Nasal Anterior (ENA)** - Extremidade anterior da espinha nasal anterior
- Espinha Nasal Posterior (ENP)** - Extremidade posterior da espinha nasal posterior
- Subespinhal (A)** - Ponto mais profundo da concavidade anterior da maxila
- Pogonion (Po)** - Ponto mais anterior da sínfise mandibular
- Supramentale (B)** - Ponto mais profundo da concavidade anterior da sínfise mandibular
- Suprapogonion (Pm)** - Ponto onde a curvatura anterior da sínfise mandibular altera a sua trajetória de côncava para convexa
- Mento (Me)** - Ponto mais inferior do contorno da sínfise mandibular
- Condilium (Co)** - Ponto mais pósterio-superior no contorno do côndilo mandibular
- Articular (Ar)** - Ponto onde o bordo posterior do colo do côndilo faz intersecção com o bordo inferior do maciço esfenoccipital
- Gnation (Gn)** - Ponto determinado pela intersecção do plano mandibular com o plano facial
- Gonion (Go)** - Ponto formado pela intersecção do plano mandibular com uma tangente ao bordo posterior do ramo mandibular
- Is** - Bordo incisal do incisivo superior
- Ii** - Bordo incisal do incisivo inferior
- Glabela (G)** - Ponto mais proeminente no plano sagital médio da testa
- Nasion Cutâneo (N')** - Ponto formado pela intersecção do prolongamento da linha S-Na com o contorno cutâneo
- Subnasal (Sn)** - Ponto mais posterior da base do nariz
- Columela (Cm)** - Ponto mais anterior da columela do nariz
- Lábio Superior (Ls)** - Ponto mais anterior do lábio superior
- Lábio Inferior (Li)** - Ponto mais anterior do lábio inferior
- Pogonion Cutâneo (P')** - Ponto mais anterior do contorno cutâneo do mento
- Limite anterior da nasofaringe (Nfa)** - Ponto localizado na metade anterior da parede posterior do palato mole
- Limite posterior da nasofaringe (Nfp)** - Ponto localizado na parede posterior da nasofaringe, cuja distância em linha reta é mais próxima do ponto Nfa

Limite anterior da orofaringe (Bfa) – Ponto localizado na interceção do bordo posterior da língua com o bordo inferior da mandíbula

Limite posterior da orofaringe (Bfp) - Ponto localizado na parede posterior da orofaringe, cuja distância em linha reta é mais próxima do ponto Bfa

Planos cefalométricos:

Plano Oclusal Funcional - É a linha que passa pelo ponto de contacto interoclusal mais distal dos primeiros molares e o ponto médio da sobremordida dos caninos

Plano de Frankfurt - Plano definido pelos pontos Pr-Or

Plano SN – Linha que passa pelos pontos S e Na

Eixo do Is - Linha que passa pelo ponto Is e que se prolonga pelo longo eixo do incisivo superior

Eixo do Ii - Linha que passa pelo ponto Ii e que se prolonga pelo longo eixo do incisivo inferior

Ângulos e medidas cefalométricas:

Ângulo SNA - Ângulo formado pela interseção do plano SN com a linha Nasion-Ponto A (Na-A)

Ângulo SNB - Ângulo formado pela interseção do plano SN com a linha Nasion-Ponto B (Na-B)

Ângulo ANB - Ângulo formado pela interseção da linha Na-A com a linha Na-B

Nasofaringe (Nfa-Nfp) – Medida em linha reta de um ponto localizado na metade anterior da parede posterior do palato mole (Nfa) até ao ponto da parede posterior da nasofaringe que se situa mais próximo deste (Nfp)

Orofaringe (Bfa-Bfp) – Medida em linha reta do ponto localizado onde o bordo posterior da língua interceta o bordo inferior da mandíbula (Bfa) até ao ponto da parede posterior da orofaringe que se situa mais próximo deste (Bfp)

Como já referido anteriormente, a análise cefalométrica foi efetuada com recurso ao *software* NemoCeph (NemoStudio 2018, Versão 12.15.0 uv852KT, Nemotec®, Espanha) e ocorreu da seguinte forma:

Em primeiro lugar foi necessário criar um ficheiro e copiar todas as telerradiografias para a base de dados do *software* (Figura 7).

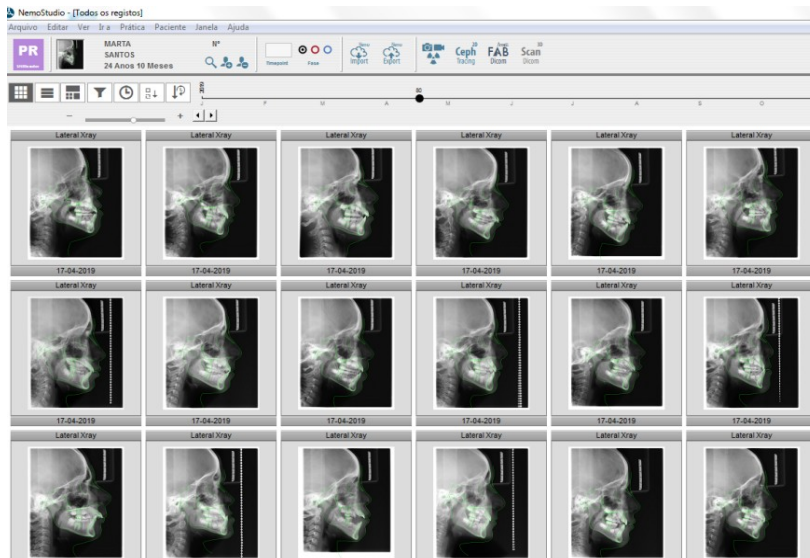


Figura 7 - Base de dados software NemoCeph

Em seguida procedeu-se à calibração das mesmas a 40mm, através da régua localizada no canto superior direito da telerradiografia (Figura 8).

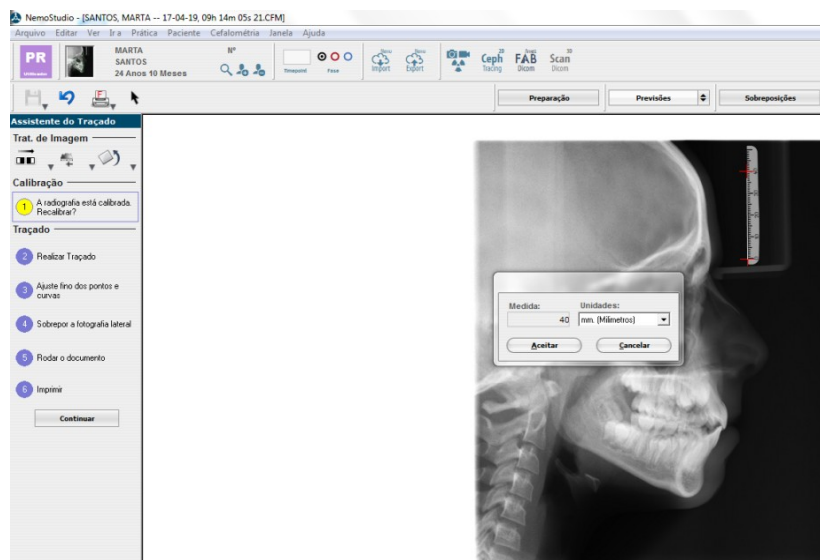


Figura 8 - Calibração das telerradiografias

Após isto selecionaram-se as análises de Ricketts, McNamara e Steiner e efetuou-se a marcação dos pontos. Após a marcação dos pontos o programa gera automaticamente o desenho das estruturas anatômicas relevantes para o traçado cefalométrico (Figura 9).

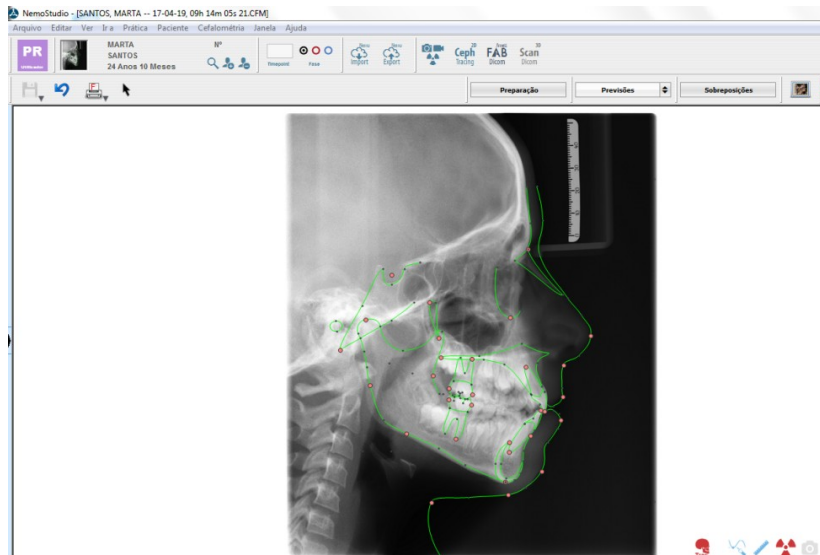


Figura 9 - Representação dos pontos e estruturas relevantes para o traçado cefalométrico

Das grandezas cefalométricas descritas anteriormente, utilizaram-se neste estudo:

- Os pontos S, Na, A e B para determinar os ângulos SNA (Figura 10), SNB (Figura 11) e ANB (Figura 12);
- Os pontos Nfa e Nfp para determinar a Nasofaringe (Figura 13);
- Os pontos Bfa e Bfp para determinar a Orofaringe (Figura 13).

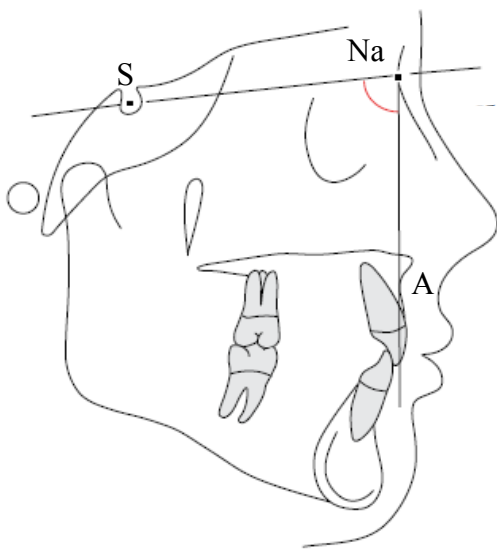


Figura 10 - Representação do ângulo SNA
(Adaptado de Gandini Jr., 2005)

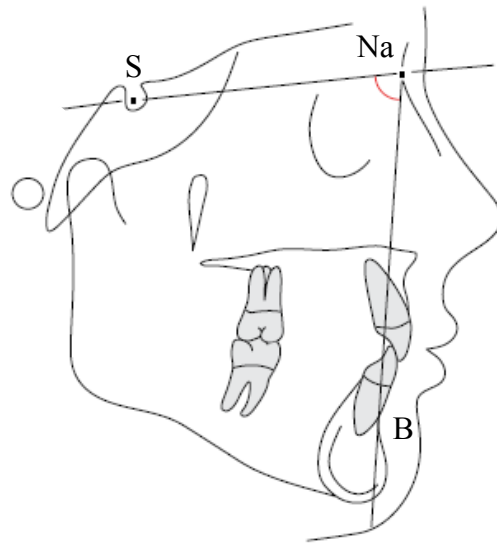


Figura 11 - Representação do ângulo SNB
(Adaptado de Gandini Jr., 2005)

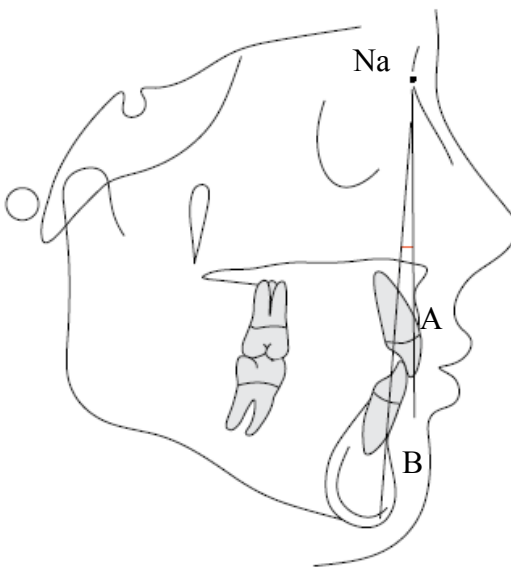


Figura 12 - Representação do ângulo ANB
(Adaptado de Gandini Jr., 2005)

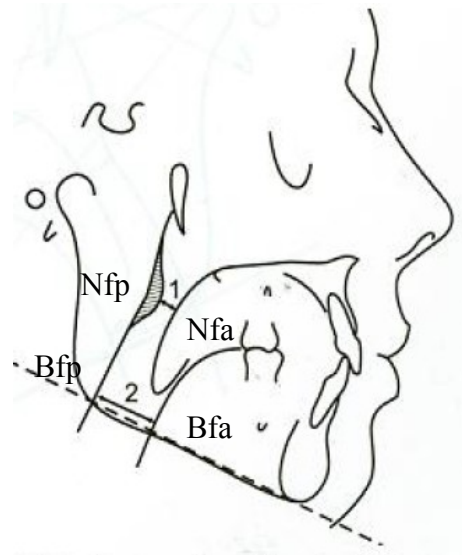


Figura 13 - Representação da Nasofaringe (1)
e da Orofaringe (2) (Adaptado de Vellini
Ferreira, 2008)

Após efetuadas as análises cefalométricas foi realizada a análise estatística com recurso ao programa SPSS versão 25.0.

4.3 Caracterização da amostra

A amostra é composta por dois grupos: respiradores orais e respiradores nasais. No grupo de respiradores nasais estão incluídos 38 indivíduos, 19 (50%) do sexo masculino e 19 (50%) do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 6 e os 10 anos. No grupo de respiradores orais estão incluídos 40 indivíduos, 18 (45%) do sexo masculino e 22 (55%) do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 6 e os 10 anos (Gráfico 1).

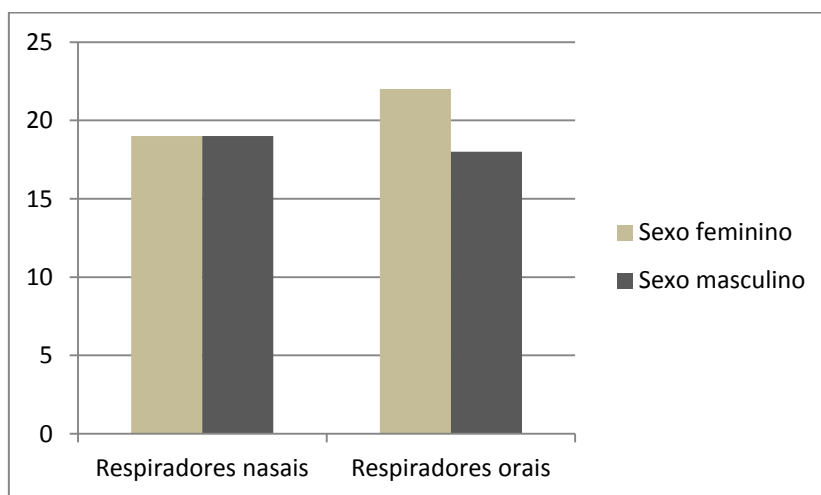


Gráfico 1 - Distribuição da amostra de acordo com o sexo

Relativamente à média das idades, no grupo de respiradores nasais temos um valor de 8,18 anos, sendo que temos três indivíduos com 6 anos, cinco com 7 anos, dezasseis com 8 anos, dez com 9 anos e quatro com 10 anos, correspondendo a 7,9%; 13,2%; 42,1%; 26,3% e 10,5% da amostra, respetivamente. No grupo de respiradores orais temos uma média de 7,98 anos, com seis indivíduos com 6 anos, nove com 7 anos, onze com 8 anos, oito com 9 anos e seis com 10 anos, correspondendo a 15%; 22,5%; 27,5%; 20% e 15% da amostra, respetivamente. Tendo em conta estes valores observa-se um maior número de indivíduos com 8 anos em ambos os grupos, no entanto, apesar de as médias serem semelhantes, a distribuição de idades é mais uniforme no grupo de respiradores orais (Gráfico 2).

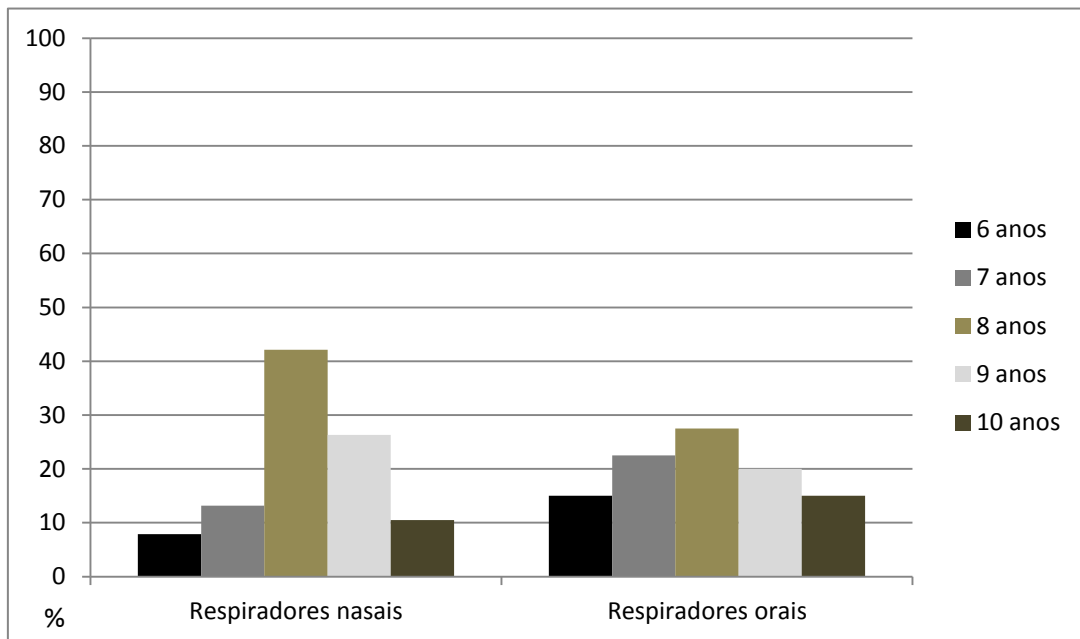


Gráfico 2 - Distribuição da amostra de acordo com a idade

4.4 Análise Estatística

A análise estatística foi realizada com o programa SPSS, versão 25, para *Windows*.

Foi determinada a média e desvio padrão para todas as variáveis e os dados recolhidos foram estudados quanto à sua normalidade com recurso às análises de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk. Posteriormente, foi aplicado um teste T para amostras independentes e de seguida foram estudadas as correlações entre as variáveis, para cada um dos grupos separadamente, através do coeficiente de correlação de Pearson.

Por último, a amostra foi dividida consoante a classe esquelética, tendo sido analisados os diâmetros das vias aéreas para cada uma das classes:

- Grupo 1- Classe I
- Grupo 2- Classe II
- Grupo 3- Classe III

5. RESULTADOS

5.1 Distribuição da Amostra

Os dados recolhidos foram estudados quanto à sua normalidade com recurso às análises de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk, verificando-se uma distribuição normal para todas as variáveis do estudo, para um nível de significância de 5% ($p > 0,05$). Os valores a negrito nas tabelas 1 e 2 representam as significâncias obtidas.

Tabela 1 - Testes de normalidade para a amostra total

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
Bfa - Bfp	,085	78	,200	,987	78	,608
Nfa - Nfp	,065	78	,200	,987	78	,642
SNA	,066	78	,200	,985	78	,487
SNB	,087	78	,200	,977	78	,165
ANB	,088	78	,200	,975	78	,124

Tabela 2 - Testes de normalidade dentro dos grupos

	Padrão	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
Bfa - Bfp	Respiratório Nasal	,133	38	,087	,964	38	,248
	Oral	,085	40	,200	,992	40	,990
Nfa - Nfp	Nasal	,082	38	,200	,975	38	,555
	Oral	,076	40	,200	,987	40	,919
SNA	Nasal	,085	38	,200	,970	38	,396
	Oral	,110	40	,200	,973	40	,445
SNB	Nasal	,091	38	,200	,974	38	,515
	Oral	,120	40	,152	,946	40	,056
ANB	Nasal	,098	38	,200	,967	38	,323
	Oral	,121	40	,144	,974	40	,469

5.2 Análise Paramétrica

O pressuposto de normalidade foi verificado para todas as variáveis do estudo e foi aplicado um teste T, para analisar possíveis diferenças entre os valores médios das variáveis de cada grupo.

A tabela seguinte mostra a média e desvio padrão das variáveis (Tabela 3):

Tabela 3 - Média e desvio padrão das variáveis estudadas

	Padrão Respiratório	N	Média	Desvio Padrão
Bfa - Bfp	Nasal	38	9,7711	2,84965
	Oral	40	11,1825	3,00119
Nfa - Nfp	Nasal	38	9,0842	2,33858
	Oral	40	8,6850	2,85833
SNA	Nasal	38	80,671	3,6027
	Oral	40	79,450	3,9211
SNB	Nasal	38	76,611	3,3855
	Oral	40	75,865	3,7787
ANB	Nasal	38	4,068	3,0645
	Oral	40	3,600	2,6506

5.2.1 Diâmetro da Orofaringe (Bfa - Bfp)

O valor médio registrado para a orofaringe para um padrão respiratório nasal foi de 9,77mm e para um padrão respiratório oral foi de 11,18mm. Quanto aos valores mínimos e máximos temos para os respiradores nasais um mínimo de 4,9mm e um máximo de 17,7mm enquanto para os respiradores orais temos um mínimo de 4,1mm e um máximo de 18,3mm (Tabela 4).

Tabela 4 - Valores mínimos e máximos do diâmetro orofaríngeo

	Padrão Respiratório	N	Mínimo	Máximo
Bfa - Bfp	Nasal	38	4,9	17,7
	Oral	40	4,1	18,3

5.2.2 Diâmetro da Nasofaringe (Nfa - Nfp)

O valor médio registado para a nasofaringe para um padrão respiratório nasal foi de 9,08mm e para um padrão respiratório oral foi de 8,68mm. Quanto aos valores mínimos e máximos temos para os respiradores nasais um mínimo de 3,9mm e um máximo de 14,6mm enquanto para os respiradores orais temos um mínimo de 1,7mm e um máximo de 14mm (Tabela 5).

Tabela 5 - Valores mínimos e máximos do diâmetro nasofaríngeo

	Padrão Respiratório	N	Mínimo	Máximo
Nfa - Nfp	Nasal	38	3,9	14,6
	Oral	40	1,7	14

5.2.3 Posição da maxila em relação à base do crânio (SNA)

O valor médio registado para o ângulo SNA para um padrão respiratório nasal foi de 80,67° e para um padrão respiratório oral foi de 79,45°. Quanto aos valores mínimos e máximos temos para os respiradores nasais um mínimo de 73,8° e um máximo de 86,2°, enquanto para os respiradores orais temos um mínimo de 70,5° e um máximo de 87,9° (Tabela 6).

Tabela 6 - Valores mínimos e máximos do ângulo SNA

	Padrão Respiratório	N	Mínimo	Máximo
SNA	Nasal	38	73,8	86,2
	Oral	40	70,5	87,9

5.2.4 Posição da mandíbula em relação à base do crânio (SNB)

O valor médio registado para o ângulo SNB para um padrão respiratório nasal foi de 76,61° e para um padrão respiratório oral foi de 75,86°. Quanto aos valores mínimos e máximos temos para os respiradores nasais um mínimo de 70,5° e um máximo de 83,3°, enquanto para os respiradores orais temos um mínimo de 68,7° e um máximo de 84,7° (Tabela 7).

Tabela 7 - Valores mínimos e máximos do ângulo SNB

	Padrão Respiratório	N	Mínimo	Máximo
SNB	Nasal	38	70,5	83,3
	Oral	40	68,7	84,7

5.2.5 Discrepância maxilar ântero-posterior (ANB)

O valor médio registado para o ângulo ANB para um padrão respiratório nasal foi de 4,06° e para um padrão respiratório oral foi de 3,6°. Quanto aos valores mínimos e máximos temos para os respiradores nasais um mínimo de -3,5° e um máximo de 13°, enquanto para os respiradores orais temos um mínimo de -3,5° e um máximo de 9,7° (Tabela 8).

Tabela 8 - Valores mínimos e máximos do ângulo ANB

	Padrão Respiratório	N	Mínimo	Máximo
ANB	Nasal	38	-3,5	13
	Oral	40	-3,5	9,7

Após a análise paramétrica verificou-se uma média ligeiramente superior para a variável Orofaringe (Bfa-Bfp) no grupo de respiradores orais e uma média ligeiramente superior para as restantes variáveis no grupo de respiradores nasais. A significância obtida para o teste de Levene (Tabela 9), para as duas variáveis em estudo, indica-nos que as variâncias são assumidas como iguais. A significância do teste T (Tabela 10) indica-nos uma diferença estatisticamente significativa ($p= 0,037$) entre os dois grupos para a variável Bfa-Bfp, a um nível de significância de 5%. Esta diferença dá-se devido ao facto de o grupo de respiradores orais apresentar um diâmetro da orofaringe superior ao observado para os respiradores nasais. De acordo com estes dados **rejeita-se** a hipótese nula “Não existe diferença no desenvolvimento das vias aéreas entre respiradores orais e nasais”.

Tabela 9 - Teste de Levene

		Z	Sig.
Bfa - Bfp	Variâncias iguais assumidas	,000	,998
	Variâncias iguais não assumidas		
Nfa - Nfp	Variâncias iguais assumidas	1,817	,182
	Variâncias iguais não assumidas		
SNA	Variâncias iguais assumidas	,007	,932
	Variâncias iguais não assumidas		
SNB	Variâncias iguais assumidas	,001	,971
	Variâncias iguais não assumidas		
ANB	Variâncias iguais assumidas	,692	,408
	Variâncias iguais não assumidas		

Tabela 10 - Teste T-Student

		t	df	Sig.	Diferença média	Erro padrão de diferença
Bfa - Bfp	Variâncias iguais assumidas	-2,128	76	,037	-1,41145	,66337
	Variâncias iguais não assumidas	-2,131	76,000	,036	-1,41145	,66248
Nfa - Nfp	Variâncias iguais assumidas	,673	76	,503	,39921	,59310
	Variâncias iguais não assumidas	,677	74,392	,501	,39921	,59006
SNA	Variâncias iguais assumidas	1,430	76	,157	1,2211	,8539
	Variâncias iguais não assumidas	1,433	75,919	,156	1,2211	,8520
SNB	Variâncias iguais assumidas	,916	76	,363	,7455	,8138
	Variâncias iguais não assumidas	,919	75,747	,361	,7455	,8115
ANB	Variâncias iguais assumidas	,723	76	,472	,4684	,6478
	Variâncias iguais não assumidas	,720	73,202	,474	,4684	,6502

5.3 Análise das correlações

Foram estudadas as correlações entre as variáveis, para cada um dos grupos separadamente, através do coeficiente de correlação de Pearson (Tabela 10 e 11). Para se poder afirmar que existe uma correlação é necessário que o coeficiente de correlação tenda para 1, caso se trate de uma correlação positiva, ou para -1 no caso de estarmos perante uma correlação negativa. Desta forma, a correlação entre duas variáveis é tanto mais forte quanto mais próximo de 1 ou de -1 estiver o seu valor. Os valores a negrito nas tabelas 11 e 12 representam as correlações observadas.

Tabela 11 - Correlação de Pearson para os respiradores nasais

		Bfa - Bfp	Nfa - Nfp	SNA	SNB	ANB
Bfa - Bfp	Correlação de Pearson		,196	,008	-,263	,302
	Sig. (2 extremidades)		,237	,962	,111	,066
Nfa - Nfp	Correlação de Pearson	,196		,272	,261	,032
	Sig. (2 extremidades)	,237		,099	,114	,850
SNA	Correlação de Pearson	,008	,272		,617	,497
	Sig. (2 extremidades)	,962	,099		,000	,001
SNB	Correlação de Pearson	-,263	,261	,617		-,376
	Sig. (2 extremidades)	,111	,114	,000		,020
ANB	Correlação de Pearson	,302	,032	,497	-,376	
	Sig. (2 extremidades)	,066	,850	,001	,020	

Para o grupo dos respiradores nasais verificou-se:

- Uma correlação positiva com um coeficiente de 0,497 entre SNA com ANB indicando que estas variáveis apresentam uma correlação diretamente proporcional, sendo que aumentam ou diminuem ambas em simultâneo.
- Uma correlação negativa com um coeficiente de -0,376 entre SNB com ANB, indicando que estas variáveis apresentam uma correlação inversamente proporcional, significando isto que, quando o ângulo SNB aumenta o ângulo ANB diminui e quando o ângulo SNB diminui o ângulo ANB aumenta.
- Uma correlação positiva com um coeficiente de 0,617 entre SNA e SNB, indicando que estas variáveis apresentam uma correlação diretamente proporcional, sendo que aumentam ou diminuem ambas em simultâneo.

Tabela 12 - Correlação de Pearson para os respiradores orais

		Bfa - Bfp	Nfa - Nfp	SNA	SNB	ANB
Bfa - Bfp	Correlação de Pearson		,225	-,021	-,067	,067
	Sig. (2 extremidades)		,162	,895	,680	,682
Nfa - Nfp	Correlação de Pearson	,225		,316	,277	,074
	Sig. (2 extremidades)	,162		,047	,083	,649
SNA	Correlação de Pearson	-,021	,316		,765	,392
	Sig. (2 extremidades)	,895	,047		,000	,012
SNB	Correlação de Pearson	-,067	,277	,765		-,292
	Sig. (2 extremidades)	,680	,083	,000		,068
ANB	Correlação de Pearson	,067	,074	,392	-,292	
	Sig. (2 extremidades)	,682	,649	,012	,068	

Para o grupo dos respiradores orais verificou-se:

- Uma correlação positiva com um coeficiente de 0,316 entre Nfa-Nfp e SNA, indicando que estas apresentam uma correlação diretamente proporcional, sendo que aumentam ou diminuem ambas em simultâneo.
- Uma correlação positiva com um coeficiente de 0,392 entre SNA e ANB, indicando que estas apresentam uma correlação diretamente proporcional, sendo que aumentam ou diminuem ambas em simultâneo.
- Uma correlação positiva com um coeficiente de 0,765 entre SNA e SNB, indicando que estas variáveis apresentam uma correlação diretamente proporcional, sendo que aumentam ou diminuem ambas em simultâneo.

5.4 Análise das Classes esqueléticas

Para a amostra estudada existem 45 indivíduos Classe I, 24 indivíduos Classe II e 9 indivíduos Classe III. Relativamente ao diâmetro da orofaringe observou-se uma média de 9,97mm para a Classe I, 11,6mm para a Classe II e 9,8mm para a Classe III. Relativamente ao diâmetro da nasofaringe verificou-se uma média de 9,39mm para a Classe I, 8,59mm para a Classe II e 6,9mm para a Classe III.

Para avaliar o efeito do fator ANB, representativo das Classes esqueléticas, no diâmetro das vias aéreas utilizou-se o teste MANOVA, depois de se verificarem os pressupostos necessários à sua utilização. O resultado do teste é estatisticamente significativo ($p= 0,012$), o que indica que existe pelo menos uma variável com um comportamento diferente das restantes.

Observou-se também uma associação estatisticamente significativa ($p= 0,029$) entre a variável ANB e a nasofaringe. Os testes post-hoc (Tukey e Bonferroni) revelaram que se verificam diferenças entre as Classes I e III, apenas para a variável nasofaringe, sendo este diâmetro inferior na Classe III.

Relativamente à orofaringe não se observaram diferenças significativas, no entanto, registaram-se valores superiores no seu diâmetro para os indivíduos Classe II, seguidos da Classe I e por último da Classe III.

De acordo com estes dados **rejeita-se** a hipótese nula: “A classe esquelética não tem influência no desenvolvimento das vias aéreas”.

6. DISCUSSÃO

6.1 Discussão da amostra

A amostra utilizada neste trabalho foi recolhida a partir da base de dados de processos da Consulta Assistencial de Ortodontia da CDEM. Foram analisados todos os processos de indivíduos que tiveram a primeira consulta desde 2013 e destes foram selecionados aqueles cujas idades à data da telerradiografia estavam entre os 6 e os 10 anos. Após aplicados os critérios de inclusão obteve-se uma amostra de 38 respiradores nasais e 40 respiradores orais.

O grupo de respiradores nasais é constituído por 19 indivíduos do sexo feminino e 19 do sexo masculino enquanto o grupo de respiradores orais é constituído por 22 indivíduos do sexo feminino e 18 do sexo masculino. Devido à homogeneidade na distribuição dos indivíduos pela amostra podemos afirmar que este estudo é independente do sexo. Apesar disto, estudos como o de El & Palomo, 2011, apoiam a não interferência do sexo nas dimensões das vias aéreas.

Relativamente à distribuição de idades, no grupo de respiradores nasais temos um valor médio de 8,18 anos e no grupo de respiradores orais temos um valor médio de 7,98 anos, verificando-se então uma distribuição homogénea entre os dois grupos.

No que diz respeito às idades utilizadas, 6 a 10 anos, são idades em que a maturação das vias aéreas e do complexo craniofacial ainda não está completa, o que pode ser apontado como uma das limitações do estudo. Apesar deste facto, optou-se por estas idades devido à importância de um diagnóstico precoce de patologias respiratórias relacionadas com um diâmetro reduzido das vias aéreas, tais como a SAOS. Autores como Oktay, 1991; Faria et al., 2002; Frasson, Magnani, Nouer, Siqueira, & Lunardi, 2006; Alcazar et al., 2010; e Chambi-Rocha, Cabrera-Domínguez, & Domínguez-Reyes, 2018 também utilizaram nos seus estudos indivíduos em fase de crescimento craniofacial.

6.2 Discussão dos materiais e métodos

6.2.1 Telerradiografia de perfil

Neste estudo foram utilizadas telerradiografias de perfil para avaliar as dimensões das vias aéreas. Apesar destas apenas fornecerem uma visão bidimensional de uma estrutura com três dimensões, vários autores demonstram a existência de uma boa correlação entre as medidas obtidas através deste método e as medidas obtidas com recurso à tomografia computadorizada, considerando-se assim a telerradiografia como uma opção válida para o estudo das vias aéreas (Gornic et al., 2012).

As vias aéreas sofrem alterações consoante a posição da língua e os movimentos respiratórios, o que pode levar a erros na medição do seu diâmetro (Ghoneima & Kula, 2013; Nguyen, Clerck, Wilson, & Golden, 2015; Yilmaz & Kucukkeles, 2015). Este fator não foi controlado, visto estarmos perante um estudo retrospectivo, em que todas as telerradiografias utilizadas foram tiradas previamente ao início do estudo. O tempo de aquisição da telerradiografia é de 9,4seg, podendo não ser rápido o suficiente para que todos os indivíduos consigam manter a língua na mesma posição ou sustentar a respiração, dificultando o controlo de possíveis alterações das vias aéreas.

6.2.2 Análise cefalométrica computadorizada

Com o aparecimento das novas tecnologias e com o seu constante desenvolvimento, os sistemas de obtenção de imagem digital estão a ganhar popularidade sobre as radiografias convencionais. A telerradiografia digital tem inúmeras vantagens, incluindo um reduzido tempo de exposição à radiação, uma melhor identificação dos pontos cefalométricos devido à melhor qualidade da imagem, aquisição mais rápida dos dados cefalométricos e um armazenamento mais eficiente (Johnson, English, & Gallerano, 2006; Celik, Polat-Ozsoy, & Memikoglu, 2009; Tikku, Khanna, Maurya, Srivastava, & Bhushan, 2014).

Nos últimos anos a radiografia digital tornou-se o método de eleição para a análise cefalométrica, por ser mais *user-friendly* e mais rápido. Vários estudos afirmam que o traçado cefalométrico digital é confiável e apresenta resultados semelhantes ao traçado manual, sendo por isso uma mais-valia devido à sua facilidade de utilização (Chen, Chen, Yao, & Chang, 2004; Ghoneima & Kula, 2013; Lalakiya et al., 2016).

Tikku et al., 2014 efetuaram um estudo em que foram comparados os principais parâmetros medidos na análise cefalométrica, com recurso a análise manual e análise computadorizada com o programa NemoCeph. Estes autores não encontraram diferenças significativas para os ângulos SNA, SNB e ANB entre os dois tipos de traçado, assim, pode afirmar-se que o *software* digital NemoCeph apresenta elevada confiabilidade e precisão para as medidas utilizadas na prática clínica diária (Uysal, Baysal, & Yagci, 2009; Paixão, Sobral, Vogel, & Araújo, 2010; Tikku et al., 2014).

6.3 Discussão dos resultados

6.3.1 Dimensões das vias aéreas

O valor médio do diâmetro da orofaringe registado para os respiradores nasais foi de 9,77, valor que se encontra abaixo das medidas de McNamara Jr., 1984 para 9 anos (11mm). No caso dos respiradores orais o valor médio foi 11,18mm, encontrando-se em conformidade com o valor padrão. Relativamente ao valor máximo do diâmetro da orofaringe, registaram-se valores superiores a 15mm em 6 casos, (2 do grupo de respiradores nasais e 4 do grupo de respiradores orais) o que segundo McNamara Jr., 1984 pode indicar um posicionamento anterior da língua.

O diâmetro médio da nasofaringe para os respiradores nasais foi de 9,08mm, encontrando-se abaixo dos valores de McNamara para 9 anos (13mm) e para os respiradores orais foi 8,68mm, também abaixo do valor padrão. Relativamente ao valor mínimo, McNamara estabelece como valor indicativo de obstrução nasal 5mm ou menos, sendo que foram verificados 5 casos com valores inferiores a este (2 no grupo de respiradores nasais e 3 no grupo de respiradores orais).

Segundo Alhaija & Al-Khateeb, 2005, uma diminuição do diâmetro sagital das vias aéreas pode implicar um aumento do seu diâmetro vertical e uma posição baixa da língua. Estas alterações ocorrem de maneira a manter um fluxo normal de ar.

6.3.2 Análise das correlações

No estudo de Alhaja & Al-Khateeb, 2005, verificou-se a existência de uma correlação, apesar de fraca, entre ANB e o espaço orofaríngeo, ao contrário do que se verificou no presente estudo. Esta diferença pode ser devida à diferente metodologia utilizada, nomeadamente a diferença na idade dos indivíduos da amostra.

Verificou-se a existência de uma correlação positiva entre o diâmetro da nasofaringe e os valores de SNA para os respiradores orais, achados que estão de acordo com os verificados por Indriksone & Jakobsone, 2015. Verificou-se também uma correlação positiva entre SNA e ANB para ambos os grupos, o que significa que para valores maiores de ANB também temos valores maiores de SNA. Verificou-se uma correlação positiva entre SNB e ANB para os respiradores orais, significando que para valores maiores de ANB temos valores mais reduzidos de SNB. Por último verificou-se uma correlação positiva entre SNA e SNB para ambos os grupos.

6.3.4 Classes esqueléticas

No que diz respeito ao SNA, para o grupo de respiradores nasais verifica-se em média uma posição normal da maxila, enquanto para os respiradores nasais temos uma ligeira retrognatia maxilar. Para o SNB verifica-se retrognatia mandibular para ambos os grupos. Para o ANB verifica-se um predomínio de Classe I para ambos os grupos. Muñoz & Orta, 2014 registaram valores de SNA compatíveis com um posicionamento normal da maxila tanto para os respiradores orais como para os nasais, e verificaram valores de SNB compatíveis com retrognatia mandibular também em ambos os grupos. Apesar disto não se verificam diferenças significativas para nenhuma destas variáveis, o que está de acordo com os achados de Smith & Gonzalez, 1989 e Frasson et al., 2006.

O ângulo ANB é a medida cefalométrica mais utilizada para avaliar a posição ântero-posterior dos maxilares e alguns autores descrevem-na ainda como uma das mais precisas e confiáveis medidas para avaliar este parâmetro (Oktay, 1991; Ishikawa, Nakamura, Iwasaki, Kitazawa, 2000; Alhaja & Al-Khateeb, 2005).

Neste estudo verificou-se uma variação significativa no diâmetro das vias aéreas consoante os valores de ANB. Estes dados estão de acordo com aqueles obtidos por Alhaja & Al-Khateeb, 2005, que concluíram no seu estudo que as dimensões antero-posteriores da faringe são influenciadas pela variação do ângulo ANB. Estes autores

concluíram também que à medida que este ângulo aumenta o diâmetro da orofaringe diminui, pressuposto não se verificou no presente estudo. O que se verificou foi precisamente o oposto, um valor mais elevado no diâmetro da orofaringe para um valor mais elevado de ANB.

De acordo com o estudo de Gornic, et al., 2012, o diâmetro da orofaringe tem tendência a aumentar com o aumento do ângulo do plano mandibular (GoGn-SN). Um ângulo do plano mandibular aumentado é indicativo de crescimento vertical, predominante em indivíduos Classe II esquelética, o que nos leva a extrapolar que indivíduos Classe II esquelética apresentam diâmetros maiores da orofaringe, ao contrário de indivíduos Classe III que apresentarão o menor diâmetro. Estes dados estão de acordo com os observados no presente estudo. Verificaram-se ainda diferenças estatisticamente significativas no diâmetro da nasofaringe entre as Classes I e III, sendo este diâmetro superior para a Classe I. Estes achados estão de acordo com os observados por Taha, 2010 e Martin, Muelas, & Viñas, 2011.

Tendo em consideração os achados deste estudo e toda a bibliografia consultada pode afirmar-se que é necessário continuar a trabalhar nesta área, para que se estabeleçam padrões mais normalizados para a avaliação das vias aéreas, uma vez que a metodologia varia bastante entre os estudos observados. Apesar de mais dispendioso é uma grande mais-valia o recurso à tecnologia 3D através da tomografia computadorizada de feixe cónico uma vez que permite avaliar não só o diâmetro das vias aéreas mas também o seu volume e extensão.

7. CONCLUSÃO

Neste estudo foi possível concluir que:

- Existem diferenças no diâmetro das vias aéreas entre respiradores orais e nasais, mais concretamente no diâmetro da orofaringe, tendo-se observado valores superiores para os respiradores orais. Contudo, estes valores encontram-se dentro da média para as idades estudadas, concluindo-se assim que os respiradores nasais apresentam um diâmetro reduzido da orofaringe.
- O diâmetro das vias aéreas é influenciado pela classe esquelética. Observou-se uma diferença no diâmetro da nasofaringe entre as Classes I e III, sendo este diâmetro inferior na Classe III.

Deste modo rejeitam-se as hipóteses nulas:

- H_0 : Não existe diferença no diâmetro das vias aéreas entre respiradores orais e nasais
- H_0 : A classe esquelética não tem influência no desenvolvimento das vias aéreas

Como já referido anteriormente, recomenda-se a realização de mais estudos nesta área e se possível que sejam efetuados com recurso à tomografia computadorizada de feixe cónico, uma vez que esta permite avaliar não só o diâmetro das vias aéreas mas também o seu volume e extensão.

Por último, é de extrema importância que o Médico Dentista trabalhe numa equipa multidisciplinar (juntamente com o Otorrinolaringologista e com o Terapeuta da fala) de forma a conseguir realizar um diagnóstico mais completo de patologias relacionadas com a respiração oral crónica, que possam contribuir para um subdesenvolvimento esquelético e das vias aéreas, e detetar estes casos numa fase ainda precoce, melhorando o seu prognóstico.

8. BIBLIOGRAFIA

- Abreu, R. R., Rocha, R. L., Lamounier, J. A., & Guerra, Â. F. M. (2008). Etiology, clinical manifestations and concurrent findings in mouth-breathing children. *Jornal de Pediatria*, 84(6), 529–535.
- Alcazar, N. M. P. V., Freitas, M. R., Janson, G., Henriques, J. F. C., & Freitas, K. M. S. (2010). Estudo cefalométrico comparativo dos espaços naso e bucofaringeo nas más oclusões Classe I e Classe II, Divisão 1, sem tratamento ortodôntico, com diferentes padrões de crescimento. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 9(4), 68–76.
- Alhaija, E., Al-Khateeb, S.N. (2005). Uvulo-Glosso-Pharyngeal Dimensions in Different Anteroposterior Skeletal Patterns. *The Angle Orthodontist*, 75(6), 1012-1018.
- Alsufyani N. A., Flores-Mir C., & Major P.W. (2012). Three-dimensional segmentation of the upper airway using cone beam CT: a systematic review. *Dentomaxillofac Radiol.*, 41(4), 276-84.
- Alves, M., Baratieri, C., Nojima, L. I., Nojima, M. C. G., & Ruellas, A. C. O. (2011). Three-dimensional assessment of pharyngeal airway in nasal- and mouth-breathing children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 75(9), 1195–1199.
- Barros, J. R. C., Becker, H. M. G., & Pinto, J. A. (2006). Evaluation of atopy among mouth-breathing pediatric patients referred for treatment to a tertiary care center. *Jornal de Pediatria*, 82(6), 458–464.
- Basheer, B., Hegde, K. S., Bhat, S. S., Umar, D., & Baroudi, K. (2014). Influence of mouth breathing on the dentofacial growth of children: a cephalometric study. *Journal of International Oral Health*, 6(6), 50–55.
- Berwig, L. C., & Silva, A. M. T. (2011). Análise quantitativa do palato duro de respiradores orais : revisão de literatura. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.*, 16(4), 483–487.

Bianchini, A. P., Guedes, Z. C. F., & Vieira, M. M. (2007). Estudo da relação entre a respiração oral e o tipo facial. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 73(4), 500–505.

Bosma, J. F. (1963). Maturation of function of the oral and pharyngeal region. *Am J Orthod.*, 49(2), 94-104.

Broadbent, B. H. (1931). A new x-ray technique and its application to orthodontia. *The Angle Orthodontist*, 1(2), 45–66.

Castro, A. M. A., & Vasconcelos, M. H. F. (2010). Avaliação da influência do tipo facial nos tamanhos dos espaços aéreos nasofaríngeo e bucofaríngeo. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 13(6), 43–50.

Celik, E., Polat-Ozsoy, O., & Memikoglu, T. U. T. (2009). Comparison of cephalometric measurements with digital versus conventional cephalometric analysis. *European Journal of Orthodontics*, 31(3), 241–246.

Chambi-Rocha, A., Cabrera-Domínguez, M. E., & Domínguez-Reyes, A. (2018). Breathing mode influence on craniofacial development and head posture. *J Pediatr (Rio J)*, 94(2), 123-130.

Chen, S. K., Chen, Y. J., Yao, C. C., Chang, H. F. (2004). Enhanced speed and precision of measurement in a computer-assisted digital cephalometric analysis system. *The Angle Orthodontist*, 74(4), 501-07.

Cobourne, M., & DiBiase, A. (2015). *Handbook of Orthodontics* (2^a Ed). Kent, Inglaterra: Elsevier.

Downs, W. B. (1948). Variations in facial relationship: their significance in treatment and prognosis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 34(10), 812–840.

- Downs, W. B. (1952). The role of cephalometrics in orthodontic case analysis and diagnosis. *American Journal of Orthodontics*, 38(3), 162–182.
- El, H., & Palomo, J. M. (2013). An airway study of different maxillary and mandibular sagittal positions. *European Journal of Orthodontics*, 35(2), 262–270.
- Esperança Pina, J. A. (2010). *Anatomia Humana da Locomoção* (4ª Ed). Lisboa, Portugal: Lidel.
- Faria, P. T. M., Ruellas, A. C. O., Matsumoto, M. A. N, Anselmo-Lima, W. T., & Pereira, F. C. (2002). Dentofacial Morphology of Mouth Breathing Children. *Braz Dent J*, 13(2), 129-132.
- Finlay, L. M. (1980). Craniometry and cephalometry: A history prior to the advent of radiography. *The Angle Orthodontist*, 50(4), 312–321.
- Frasson, J. M. D., Magnani, M. B. B. A., Nouer, D. F., Siqueira, V. C. V, Lunardi, N. (2006). *Rev Bras Otorrinolaringol*, 72(1), 72-81.
- Frisdal, A., & Trainor, P. A. (2014). Development and Evolution of the Pharyngeal Apparatus. *Wiley Interdiscip Rev Dev Biol.*, 3(6), 403–418.
- Gandini Jr., L. G., Santos-Pinto, A., Raveli, D. B., Sakima, M. T., Martins, L. P., Sakima, T., ... Barreto, C. S. (2008). Análise cefalométrica padrão Unesp Araraquara. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 10(1), 139–157.
- Ghoneima, A., & Kula, K. (2013). Accuracy and reliability of cone-beam computed tomography for airway volume analysis. *European Journal of Orthodontics*, 35(2), 256–261.
- Goodday, R. H. B., Precious, D. S., Morrison, A. D. & Robertson, C. G. (2001). Obstructive sleep apnea syndrome: Diagnosis and management. *J Can Dent Assoc*, 67(11), 652–658.

Gola, R. (2003). Rhinoplastie fonctionnelle et esthétique. *E-Mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie*, 2(4), 26–41.

Gola, R. (2006). Analyse céphalométrique fonctionnelle et esthétique de profil. Paris, França: Springer.

Gornic, C., Nascimento, P. P., Melgaço, C. A., Ruellas, A. C. O., Medeiros, P. J. D., & Sant'Anna, E. F. (2012). Análise cefalométrica das vias aéreas superiores de pacientes Classe III submetidos a tratamento ortocirúrgico. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 16(5), 82–88.

Gouveia, S. A. S., Nahás, A. C. R., & Cotrim-Ferreira, F. A. (2009). Estudo cefalométrico das alterações dos terços médio e inferior da face em pacientes com diferentes padrões respiratórios e faciais. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 14(4), 92–100.

Grevellec, A., & Tucker, A. S. (2010). The pharyngeal pouches and clefts: Development, evolution, structure and derivatives. *Seminars in Cell and Developmental Biology*, 21(3), 325–332.

Hans, M. G., Palomo, M. J., & Valiathan, M. (2015). History of imaging in orthodontics from Broadbent to cone-beam computed tomography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 148(6), 914–921.

Hutton, T. J., Cunningham, S., & Hammond, P. (2000). An evaluation of active shape models for the automatic identification of cephalometric landmarks. *European Journal of Orthodontics*, 22(5), 499–508.

Indriksone, I., & Jakobsone, G. (2015). The influence of craniofacial morphology on the upper airway dimensions. *The Angle Orthodontist*, 85(5), 874–880.

Ishikawa, H., Nakamura, S., Iwasaki, H., Kitazawa, S. (2000). Seven parameters describing anteroposterior jaw relationship: postpubertal prediction accuracy and interchangeability. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 117(6), 714–720.

Jacobson, A. (1976). Application of the “ Wits ” appraisal. *Am J Orthod*, 70(2), 179-189.

Jacobson, A. (1989). The “Wits” appraisal of jaw disharmony. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 124(5), 470–479.

Johnson, D. R., English, J., & Gallerano, R. (2006). Comparison of hand-traced and computerized cephalograms: Landmark identification, measurement, and superimposition accuracy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 133(4), 556-564.

Kamoen, A., Dermaut, L., & Verbeeck, R. (2001). The clinical significance of error measurement in the interpretation of treatment results. *European Journal of Orthodontics*, 23(5), 569–578.

Lalakiya, H., Baswaraj, Agrawal, C., Patel, U., Ramani, A., Patel, V., Chaudhary, S. (2016). The comparison of computer aided digital cephalometric radiograph with manual tracing. *International Journal of Advanced Research*, 4(1), 621– 26.

Leonardi, R., Giordano, D., Maiorana, F., & Spampinato, C. (2008). Automatic cephalometric analysis: A systematic review. *The Angle Orthodontist*, 78(1), 145–151.

Machado, G. L. (2015). CBCT imaging - A boon to orthodontics. *Saudi Dental Journal*, 27(1), 12–21.

Maia, S., Raveli, D. B., Santos-Pinto, A., Raveli, T. B., & Gomez, S. P. (2010). Computed Tomographic evaluation of a young adult treated with the Herbst appliance. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 15(5), 130–136.

Martin, O., Muelas, L., Viñas, M. J. (2011). Comparative study of nasopharyngeal soft-tissue characteristics in patients with Class III malocclusion. . *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 139(2), 242-51.

McNamara Jr., J. A. (1981). Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. *The Angle Orthodontist*, 51(4), 269–300.

McNamara Jr., J. A. (1984). A method of cephalometric evaluation. *American Journal of Orthodontics*, 86(6), 449–469.

Menezes, V. A., Tavares, R. L. O., & Granville-Garcia, A. F. (2009). Síndrome da respiração oral: alterações clínicas e comportamentais. *Arquivos Em Odontologia*, 45(3), 160–165.

Miller, R. L., Dijkman, D. J., Riolo, M. L., & Moyers, R. E. (1971). Graphic computerization of cephalometric data. *Journal of Dental Research*, 50(5), 1363.

Moore, K. L., Dalley, A. F., & Agur, A. M. R. (2014). *Moore Anatomia Orientada para a Clínica* (7ª Ed). Rio de Janeiro, Brasil: Guanabara Koogan Ltda.

Moore, K. L. (2016). *Embriologia Clínica* (10ª Ed). Rio de Janeiro, Brasil: Elsevier.

Moyers, R. E. (1988). *Handbook of Orthodontics* (4ª Ed). Chicago, EUA: Year Book Medical Publishers, Inc.

Muñoz, I. C. L., & Orta, P. B. (2014). Comparison of cephalometric patterns in mouth breathing and nose breathing children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 78(7), 1167–1172.

Nguyen, M. T., Visuttiwattanakorn, S., Truong, D. M., & Wongsirichat, N. (2014). Effects of orthognathic surgery on pharyngeal airway space: A literature review. *M Dent J*, 34(2), 165–173.

- Nguyen, T., Clerck, H. D., Wilson, M., Golden, B. (2015). Effect of Class III bone anchor treatment on airway. *The Angle Orthodontist*, (85)4, 591-596.
- Norton, N. S. (2007). *Netter's Head and Neck Anatomy for Dentistry*. Filadélfia, EUA: Elsevier.
- Oktay, H. (1991). A comparison of ANB, WITS, AF-BF, and APDI measurements. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 99(2), 122-128.
- Paixão, M. B., Sobral, M. C., Vogel, C. J., & Araújo, T. M. (2010). Estudo comparativo entre traçado cefalométrico manual e digital, através do programa Dolphin Imaging em telerradiografias laterais. *Dental Press J Orthod*, 15(6), 123-30.
- Patil, S. P., Schneider, H., Schwartz, A. R., & Smith, P. L. (2007). Adult obstructive sleep apnea: Pathophysiology and diagnosis. *Chest*, 132(1), 325–337.
- Peltomäki, T. (2007). The effect of mode of breathing on craniofacial growth - Revisited. *European Journal of Orthodontics*, 29(5), 426–429.
- Popoaski, C., Marcelino, T. D. F., Sakae, T. M., Schmitz, L. M., & Correa, L. H. L. (2012). Avaliação da qualidade de vida em pacientes respiradores orais. *International Archives of Otorhinolaryngology*, 16(1), 74–81.
- Proffit, W. R., Fields, H. W., & Sarver, D. M. (2008). *Contemporary Orthodontics* (4^a Ed). Rio de Janeiro, Brasil: Elsevier.
- Rojas, E., Corvalán, R., Messen, E., Sandoval, P. (2017). Upper airway assessment in Orthodontics: a review.
- Rosa, C. M. M. (2013). *Crianças Respiradoras Bucais e Possíveis Tratamentos Ortodônticos* (Tese de mestrado). Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal.
- Saboisky, J. P., Chamberlin, N. L., & Malhotra, A. (2009). Potential therapeutic targets in obstructive sleep apnoea. *Expert Opinion on Therapeutic Targets*, 13(7), 795–809.

Sadler, T. W. (2011). *Langman's Medical Embryology* (12^a Ed). Filadélfia, EUA: Lippincott Williams & Wilkins.

Savage, A. W., Showfety, K. J., & Yancey, J. (1987). Repeated measures analysis of geometrically constructed and directly determined cephalometric points. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 91(4), 295–299.

Smith, R. M., Gonzalez, C. (1989). The relationship between nasal obstruction and craniofacial growth. *Pediatric Clinics of North America*, 36(6), 1423-1434.

Taha, S. S. (2010). Nasopharynx and adenoid dimensions in different skeletal patterns (a comparative study). *Iraqi Orthod J* 6(1), 18-23.

Tikku, T., Khanna, R., Maurya, R. P., Srivastava, K., & Bhushan, R. (2014). Comparative evaluation of cephalometric measurements of monitor-displayed images by Nemoceph software and its hard copy by manual tracing. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 4(1), 35-41.

Todd, T. W. (1981). The orthodontic value of research and observations in developmental growth of the face. *The Angle Orthodontist*, 51(2), 92.

Trenmouth, M. J. (2003). Petrus Camper (1722-1789): originator of cephalometrics. *Dent Hist*, 40:3-14.

Tweed, C. H. (1966). *Clinical Orthodontics*. St. Louis, EUA: Mosby Company.

Uysal, T., Baysal, A., & Yagci, A. (2009). Evaluation of speed, repeatability, and reproducibility of digital radiography with manual versus computer-assisted cephalometric analyses. *European Journal of Orthodontics* 31(5), 523–528.

Vellini Ferreira, F. (2008). *Ortodontia : Diagnóstico e Planejamento Clínico* (5^a Ed). Porto Alegre, Brasil: Artes Médicas.

Vizzotto, M. B., Liedke, G. S., Delamare, E. L., Silveira, H. D., Dutra, V., Silveira, H. E. (2012). A comparative study of lateral cephalograms and cone-beam computed tomographic images in upper airway assessment. *European Journal of Orthodontics*, 34(3), 390–393.

Yi, L. C., Jardim, J. R., Inoue, D. P., & Pignatari, S. S. N. (2008). The relationship between excursion of the diaphragm and curvatures of the spinal column in mouth breathing children. *Jornal de Pediatria*, 84(2), 171–177.

Yilmaz, B. S., Kucukkeles, N. (2015). Skeletal, soft tissue, and airway changes following the alternate maxillary expansions and constrictions protocol. *The Angle Orthodontist*, 85(1), 117-126.

Zagalo, C., Santos, J. M., Cavacas, A., Silva, A. J. S., Evangelista, J. G., Oliveira, P., & Tavares, V. (2010). *Anatomia da Cabeça e Pescoço e Anatomia Dentária* (1ª Ed). Almada, Portugal: Egas Moniz Publicações.

Zinsly, S. R., Moraes, L. C., Moura, P., & Ursi, W. (2010). Assessment of pharyngeal airway space using Cone-Beam Computed Tomography. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 15(5), 150–158.

ANEXOS

Anexo 1- Carta de aprovação da comissão de ética

Comissão de Ética



Proc. Interno nº 720

Ex.ma Senhora
Marta Monteiro Proença dos Santos

Monte de Caparica, 13 de fevereiro de 2019.

Ex.ma Senhora,

Em resposta ao Pedido de Parecer que submeteu à apreciação da Comissão de Ética da Egas Moniz, com o tema denominado “**Desenvolvimento das vias aéreas em função do padrão respiratório**”, foi aprovado por unanimidade.

Com os melhores cumprimentos,

A Presidente da Comissão de Ética da Egas Moniz

Prof.ª. Doutora Maria Fernanda de Mesquita

INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE EGAS MONIZ

CONSULTA ASSISTENCIAL DE ORTODONTIA

Consentimento Esclarecido no Tratamento Ortodôntico

Esta informação é apresentada a toda e qualquer pessoa que venha a ser submetida a tratamento ortodôntico. Não tem a finalidade de o alarmar, mas sim de o esclarecer. O tratamento ortodôntico é, quase sempre, electivo e o não tratamento é uma alternativa.

INTRODUÇÃO

Regra geral obtêm-se excelentes resultados com o tratamento ortodôntico em doentes cooperantes. Deve ter em conta que o tratamento ortodôntico, como qualquer outro tratamento médico, tem algumas limitações e riscos inerentes. Estes raramente são suficientemente severos para contrariar as vantagens do tratamento, mas têm de ser considerados ao tomar a decisão final de se sujeitar a um tratamento ortodôntico.

Por favor, sinta-se sempre a vontade para esclarecer qualquer dúvida.

COOPERAÇÃO DO DOENTE

A falta de cooperação do doente é a causa mais comum do comprometimento e aumento do tempo de tratamento. É fundamental que sejam cumpridas as indicações dadas. Uma higiene oral cuidada, a activação de aparelhos quando tal for necessário, o uso de elásticos, o uso de aparelho extra-oral bem como a fidelidade às consultas são factores de extrema importância. Se o doente for uma criança é importante que os pais acompanhem o tratamento e se certifiquem de que as indicações estão a ser seguidas. O sucesso do tratamento ortodôntico depende do esforço de um trabalho de equipa: do doente, dos pais, do pessoal auxiliar e do ortodontista.

DOR E DESCONFORTO

Após as consultas de controlo dos aparelhos ortodônticos o doente poderá sentir um certo desconforto, que, em geral, é de curta duração. A sensibilidade varia de doente para doente. Evitar alimentos duros diminui este desconforto. Os brackets e as bandas podem ser responsáveis por irritações ou úlceras traumáticas nas bochechas ou lábios, que podem ser aliviados com o uso de cera ortodôntica.

DESCALCIFICAÇÕES, CÁRIES E PROBLEMAS PERIODONTAIS

Os aparelhos ortodônticos facilitam a retenção de placa bacteriana. Descalcificações dentárias, cáries e problemas gengivais podem surgir se o doente não escovar correcta e frequentemente os seus dentes. O consumo de alimentos demasiado duros, pegajosos ou ricos em açúcar e os refrigerantes devem ser evitados durante o tratamento ortodôntico. Deve, sempre que comer, escovar os seus dentes. O uso diário de um elixir com flúor está também recomendado.

PERDA DE VITALIDADE DENTÁRIA

A perda de vitalidade dentária é rara, mas pode acontecer. Dentes com grandes reconstruções ou que sofreram um traumatismo podem perder a sua vitalidade, mesmo após um longo período de tempo, com ou sem qualquer tipo de tratamento. Um dente pode ter a sua polpa necrosada ou inflamada, sem que isso seja aparente até que se inicie o tratamento ortodôntico, tornando necessária a sua endodontia, o que pode alterar o tempo e a plano de tratamento.

REABSORÇÃO RADICULAR

A diminuição do cumprimento da raiz de um dente pode ocorrer com ou sem tratamento ortodôntico. Trauma, patologia apical e desordens endócrinas podem levar a uma reabsorção radicular. O tratamento ortodôntico aumenta este risco. Normalmente este facto não tem qualquer importância mas, por vezes, pode, embora com raridade, tornar-se num problema que determina a remoção precoce do aparelho porque põe em risco a longevidade dos dentes envolvidos.

DENTES INCLUSOS

Por vezes, dentes inclusos, sobretudo caninos e terceiros molares, podem provocar problemas como a perda de dentes, patologia periodontal ou recidivas.

PERDA ÓSSEA

Os movimentos dentários podem, eventualmente, agravar perdas ósseas. Normalmente, este facto apenas se torna relevante quando existem perdas ósseas extensas.

MOVIMENTO DENTÁRIO PÓS-TRATAMENTO

Após a remoção do aparelho os dentes têm tendência para alterar a sua posição, designada por recidiva. Rotações e apinhamento dos incisivos inferiores, algum espaçamento nas áreas de extracção ou entre os incisivos superiores são exemplos comuns. Más oclusões muito severas tendem a ter uma maior recidiva. O uso de aparelhos de contenção diminui esta tendência. A duração da fase de contenção do tratamento ortodôntico varia consoante o caso em questão. A utilização dos aparelhos de contenção deve ser entendida como a tempo inteiro e durante um ano e meio, como mínimo, para os aparelhos que são fixos. No caso dos aparelhos que são removíveis, estes devem ser utilizados a tempo inteiro (excepto durante as refeições) durante um ano e, posteriormente por um período adicional durante a noite.

ARTICULAÇÕES TEMPORO-MANDIBULARES (ATM'S)

A articulação temporomandibular é a “dobradiça” em torno da qual a mandíbula se move. Esta articulação é uma parte complexa da estrutura orofacial e pode requerer atenção especial antes, durante e após o tratamento ortodôntico por diversos motivos, nem todos bem compreendidos. Existe a possibilidade do alinhamento dentário afectar esta articulação. Nalguns casos, os sintomas temporomandibulares podem, pela primeira vez, tornarem-se evidentes ou acentuarem-se durante ou após o tratamento ortodôntico.

PADRÃO DE CRESCIMENTO

Ocasionalmente, alterações inesperadas ou anormais no crescimento da face podem limitar a capacidade para atingir o resultado pretendido. Se o crescimento se tornar desproporcionado, a relação entre a maxila e a mandíbula pode mudar, obrigando a uma alteração do plano de tratamento ou tratamento adicional, em alguns casos cirurgia.

CIRCUNSTÂNCIAS ESPECIAIS – APARELHOS EXTRA-ORAIS

Deve seguir rigorosamente as instruções de uso do aparelho extra-oral. Certifique-se de que solta as forças elásticas antes de retirar o aparelho. Não deve participar em actividades que promovam o contacto físico enquanto usar este tipo de aparelho, pois correrá sérios riscos caso o seu aparelho seja puxado acidentalmente, podendo provocar lesões na face e/ou olhos.

SITUAÇÕES MENOS USUAIS

Podem ocorrer situações menos usuais durante a colocação, uso e controle dos aparelhos ortodônticos como o lascar de um dente, desinserção de uma restauração, ferimento infringido por um instrumento odontológico e até mesmo casos em que partes do aparelho são deglutidas. Os aparelhos com brackets transparentes ou da cor dos dentes são, por vezes, responsáveis por danos nos dentes como sendo o seu desgaste por atrição ou a fractura do esmalte a quando da sua remoção. A existência de doenças tais como diabetes, cardiopatias, anemia e lesões periodontais podem sofrer um agravamento durante o tratamento ortodôntico.

NOTAS FINAIS

Por vezes para se obter um alinhamento dentário correcto pode ser necessário extrair dentes sãos. O tratamento ortodôntico proposto pode ter de ser modificado consoante a evolução terapêutica o que poderá originar um orçamento suplementar.

É nossa opinião que os potenciais benefícios do tratamento ortodôntico, neste caso, superam os riscos que podem razoavelmente ser antecipados.

CONSENTIMENTO

Certifico que li o conteúdo deste documento e que me foram explicadas todas as dúvidas que surgiram pelo que me sinto totalmente esclarecido com a informação recebida. Declaro concordar com o plano de tratamento e orçamento propostos para o tratamento. Autorizo a utilização dos registos clínicos para fins de ensino e pesquisa científica que podem incluir a necessidade da publicação dos mesmos em revistas científicas e profissionais.

Monte de Caparica, ___ de _____ de 20__

Assinatura (legível) do responsável

B.I.: _____ Arquivo Identificação: _____ Data de Emissão: ___/___/___