

U. PORTO



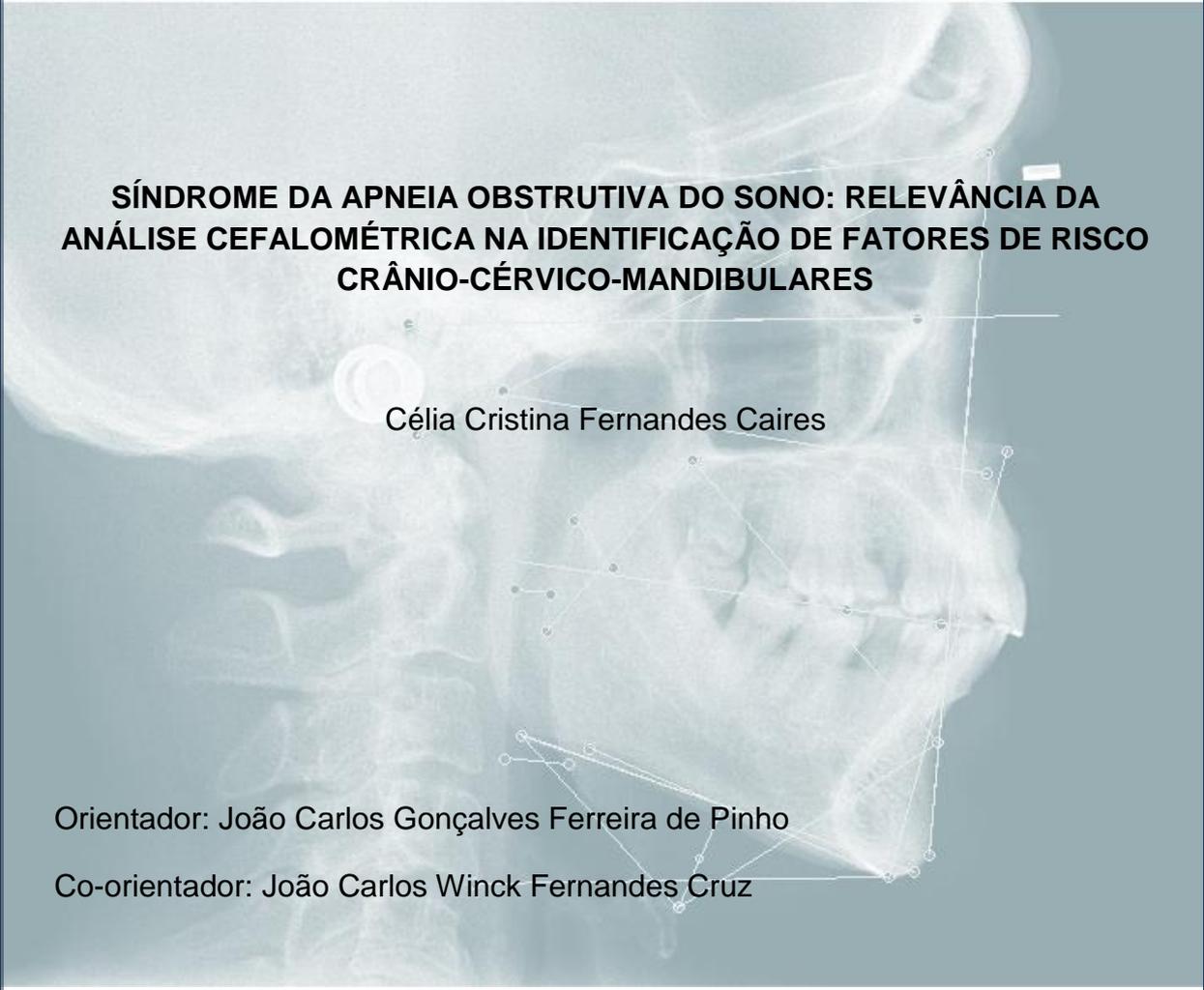
FACULDADE DE
MEDICINA DENTÁRIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Unidade Curricular Monografia de investigação/Relatório de atividade clínica

Artigo de investigação médico-dentário

Mestrado Integrado em Medicina Dentária



**SÍNDROME DA APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO: RELEVÂNCIA DA
ANÁLISE CEFALOMÉTRICA NA IDENTIFICAÇÃO DE FATORES DE RISCO
CRÂNIO-CÉRVICO-MANDIBULARES**

Célia Cristina Fernandes Caires

Orientador: João Carlos Gonçalves Ferreira de Pinho

Co-orientador: João Carlos Winck Fernandes Cruz

Porto 2012



Unidade Curricular Monografia de investigação/Relatório de atividade clínica

Artigo de investigação médico-dentário

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

**SÍNDROME DA APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO: RELEVÂNCIA DA
ANÁLISE CEFALOMÉTRICA NA IDENTIFICAÇÃO DE FATORES DE RISCO
CRÂNIO-CÉRVICO-MANDIBULARES**

Célia Cristina Fernandes Caires

Dissertação realizada sob a orientação do Professor Doutor João Carlos Gonçalves Ferreira de Pinho e co-orientação do Professor Doutor João Carlos Winck Fernandes Cruz- Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto.

Porto 2012

Dedicatórias

À minha mãe, Conceição Ornelas, pelos ensinamentos e amor incondicional; por sempre me mostrar o caminho da honestidade e perseverança.

À minha irmã, Mara Caires, pelo exemplo de conduta e apoio, principalmente nos momentos de incerteza.

À Laura Caires, a minha irmã, pela franqueza e carinho.

Ao Nuno Paiva, o meu futuro, e sem o qual o presente não valeria a pena.

À Inês Carvalho, verdadeira amiga, por compartilhar este e tantos outros momentos.

Agradecimentos

Ao meu orientador, Professor Doutor João Carlos Pinho, o meu agradecimento pela oportunidade de realizar este trabalho juntamente com alguém que emana sabedoria.

Ao meu co-orientador, Professor Doutor João Carlos Winck Fernandes Cruz, pela sapiência e generosa contribuição neste trabalho.

Ao Doutor Miguel Clemente, pela orientação e amáveis palavras de motivação.

À Professora Doutora Maria de Lurdes Pereira, pelo prestável e generoso contributo.

À Dra. Daniela Moutinho, pelo seu tempo e disponibilidade que sempre demonstrou.

A todas as outras pessoas que contribuíram, pela participação direta ou indireta, para a concretização desta monografia.

Dissertação de Investigação na modalidade de artigo de investigação médico-dentário, nos termos do artigo 4º, nº 2 do Regulamento da Unidade Curricular “Monografia de Investigação/Relatório de Atividade Clínica” do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, seguindo as normas de elaboração da dissertação de investigação (Anexo 1).



Título: Síndrome da apneia obstrutiva do sono: relevância da análise cefalométrica na identificação de fatores de risco crânio-cérvico-mandibulares.

Autores: Célia Cristina Fernandes Caires¹, João Carlos Gonçalves Ferreira de Pinho², João Carlos Winck Fernandes Cruz³.

¹ Aluna do 5º Ano do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto.

² Professor Associado do Departamento de Oclusão da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto.

³ Professor Associado Convidado da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto.

Autor correspondente:

Célia Cristina Fernandes Caires

Endereço:

Faculdade de Medicina Dentária da Faculdade Universidade do Porto
Rua Dr. Manuel Pereira da Silva
4200-393 Porto

Endereço eletrónico:

cmd07026@fmd.up.pt

ÍNDICE

Abreviaturas.....	página 1
Resumo/ Palavras- Chave.....	página 2
Abstract/ Key-words	página 3
Introdução.....	página 4
Material e Métodos.....	página 7
Modelo de estudo.....	página 7
Amostra.....	página 8
Registos radiográficos.....	página 9
Análise cefalométrica.....	página 10
Análise estatística.....	página 14
Resultados.....	página 16
Erro do estudo.....	página 16
Dados demográficos.....	página 17
Achados cefalométricos.....	página 18
Discussão.....	página 22
Conclusão.....	página 31
Bibliografia.....	página 33
ANEXOS.....	página 36
ANEXO I.....	página 37
ANEXO II.....	página 38
ANEXO III.....	página 39

Abreviaturas

SAOS Síndrome da apneia obstrutiva do sono

AOS Apneia obstrutiva do sono

IAH Índice-apneia-hipopneia

IMC Índice de massa corporal

DRS Distúrbio de respiração durante o sono

REM Rapid eye movement

CPAP Continuous positive airways pressure

ESS Epworth sleepiness scale

PSG Polissonografia

SPSS Statistical package for the social sciences

AAMS Academia americana da medicina do sono

RESUMO

Introdução: A síndrome da apneia obstrutiva do sono, a forma mais comum de distúrbio de respiração durante o sono, é caracterizada por obstruções recorrentes das vias aéreas superiores, sendo a sua prevalência na população de 4 a 5%. A roncopatia, a hipersonolência diurna e os fenómenos de morbidade cardiovascular associados diminuem, drasticamente, a qualidade de vida destes doentes. A sua patogénese é complexa e pouco compreendida, havendo uma forte correlação entre a SAOS e a obesidade.

Objetivos: Identificar um padrão anatómico dos componentes do complexo crânio-cérvico-mandibular e de tecidos moles das vias aéreas superiores, em doentes diagnosticados com SAOS.

Metodologia: Catorze participantes com diagnóstico de SAOS, confirmado através de polissonografia e intolerantes ao uso de aparelhos de pressão positiva contínua nas vias aéreas, foram recrutados no serviço de pneumologia do Hospital São João no Porto. O grupo de controlo foi constituído por treze indivíduos, com faixa etária semelhante, selecionados de acordo com a escala de sonolência de Epworth para excluir hipersonolência diurna. As telerradiografias da face de perfil foram obtidas no serviço de Imagiologia da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto (Ortoralix® 9200-Gendex Imaging, KaVo Dental, Itália). Os dados foram tratados através do sistema de análise estatística SPSS.

Resultados: A retromandibulia foi observada em 35,7% dos indivíduos diagnosticados com SAOS, enquanto que a micrognatia apenas em 14,28%. A posição inferior do hióide em relação à mandíbula, estreitamento da via aérea posterior, comprimento e espessura aumentados do palato mole foram observados no grupo de doentes. Comparativamente, as variáveis dos tecidos duros e moles analisadas não demonstraram diferenças significativas entre os grupos.

Conclusão: Apesar dos inúmeros estudos concretizados, não existe ainda concordância quanto às variáveis que podem, de facto, contribuir para a etiologia da SAOS.

Palavras-Chave: apneia obstrutiva do sono • via aérea superior • medições cefalométricas • análise craniofacial • fatores de risco • exames complementares • dispositivos intra-orais

ABSTRACT

Introduction: The obstructive sleep apnea syndrome, being the most common breathing disorder during sleep is characterized by recurrent upper airway obstruction has a prevalence of 4-5% in general population. Snoring, daytime sleepiness and cardiovascular morbidity associated with this syndrome can drastically reduce the quality of life of these patients. Its pathogenesis is complex and poorly understood, where there is evidence of a strong correlation between OSA and obesity.

Objectives: To identify an anatomical pattern of the components in the cranio-cervical-mandibular complex and soft tissues of the upper airway in patients with confirmed diagnosis of OSAS.

Methods: Fourteen patients diagnosed through polysomnogram with mild to moderate OSAS and intolerant to the use of continuous positive airway pressure devices were recruited at the department of pneumology in São João Hospital Oporto. The control group was constituted by thirteen individuals, with similar ages, selected by means of the Epworth sleepiness scale to rule out daytime sleepiness. The lateral telerradiographs were obtained at the department of imaging at Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto (Ortoralix ® 9200- Gendex Imaging, KaVo Dental, Italy). The data was analysed using the statistical analysis system SPSS.

Results: The retropositioning of the jaw was detected in 35,7% of individuals diagnosed with OSAS, while micromandibulia was observed only in 14,28%. A lower position of the hyoid bone in relation to the mandible, narrowing of the posterior airway, increased length and thickness of the soft palate were observed in the patient group. Comparatively, the variables of hard and soft tissues analyzed showed no significant differences between groups.

Conclusions: Despite numerous studies, there is still no agreement as to which variables that may in fact contribute to the etiology of OSAS.

Key-words: obstructive sleep apnea • upper airway • cephalometric measurements • craniofacial analysis • risk factors • imaging • oral appliances

INTRODUÇÃO

A síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) é caracterizada pela oclusão temporária das vias aéreas superiores, durante o sono, e que se reflete em eventos apneicos e hipopneicos, bem como pela hipersonolência diurna.⁽¹⁻⁵⁾ Por apneia obstrutiva do sono (AOS) entende-se uma cessação do fluxo respiratório, com duração não inferior a 10 segundos. A hipopneia reflete uma redução de 50% no fluxo aéreo, por um período não inferior a 10 segundos e, geralmente, associada à diminuição dos níveis de saturação da oxihemoglobina (SaO₂).^(2,3,6) A sua prevalência é 2 a 3 vezes superior em indivíduos do sexo masculino de meia-idade, comparativamente a indivíduos do sexo feminino.⁽³⁾ A presença de AOS em crianças ocorre com uma prevalência relativamente elevada (2% em crianças com idades compreendidas entre os 2 e 8 anos) sendo a hipertrofia adeno-amigdalina a causa principal.^(6,7)

A sua etiologia é considerada multifatorial e complexa, sendo o mecanismo exato da sua patogénese pouco compreendido.^(2,3,6) Evidências demonstram um controlo homeopático anormal do sono REM e NREM, associado ao colapso da via aérea superior, ao nível da faringe. Clinicamente, a gravidade da SAOS é definida por um índice-apneia-hipopneia (IAH) igual ou superior a 5, acompanhado por hipersonolência diurna, ou 2 ou mais episódios apneicos durante o sono, acompanhados por despertares recorrentes, fadiga diurna e capacidade de concentração diminuída. A síndrome está geralmente associada a roncopatia, que é representativa do aumento da resistência do fluxo aéreo faríngeo.⁽³⁾

A relevância clínica da SAOS é amplamente reconhecida, estando associada a uma diminuição da qualidade de vida, fenómenos de morbilidade cardiovascular, nomeadamente enfarte agudo do miocárdio e hipertensão arterial, bem como mortalidade.⁽⁸⁻¹¹⁾

Está descrita uma forte correlação entre a AOS e a obesidade. No entanto, verifica-se também a presença desta síndrome em doentes com índice de massa corporal (IMC) normais, nos quais as estruturas craniofaciais são importantes fatores predisponentes. Fatores genéticos associados à estrutura craniofacial, distribuição de gordura corporal ao redor do pescoço e faringe, bem como o controlo neurológico da musculatura podem predispor a uma via aérea superior estreita e facilmente colapsável.^(3,12)

A polissonografia (PSG) noturna constitui o meio de diagnóstico standard e inclui o registo de diversas variáveis fisiológicas incluindo o fluxo aéreo, excursão abdominal, eletro-encefalografia, eletro-oculografia, eletromiografia, eletrocardiografia e saturação da oxihemoglobina.^(3,4,6) Os dispositivos de pressão contínua das vias aéreas representam o tratamento não-cirúrgico de eleição.⁽⁴⁾ Como tratamento alternativo, a utilização de dispositivos intra-orais em doentes diagnosticados com SAOS ligeira a moderada e intolerantes ao CPAP, é atualmente recomendada pela Academia Americana da Medicina do Sono (AAMS).^(13,14) A modificação comportamental e intervenção cirúrgica constituem outras modalidades de tratamento.^(1,4,13-15)

A utilização da análise cefalométrica de telerradiografias da face de perfil em doentes diagnosticados com SAOS foi descrita primariamente por Riley *et al* (1983).⁽¹⁶⁾ Esta metodologia constitui uma ferramenta útil na análise morfológica dos tecidos duros e moles do complexo crânio-cérvico-mandibular

bem como da morfologia dos tecidos moles das vias aéreas superiores. Este autor descreveu características anatômicas típicas, como micrognatia, retrusão mandibular, posição baixa do osso hióide, alongamento do palato mole, diminuição do espaço aéreo posterior e macroglossia. Diversos autores observaram a existência de uma variedade de padrões esqueléticos associados à síndrome.^(2,4,17)

Os dados cefalométricos existentes suportam a presença de anomalias craniofaciais e tecidulares entre pacientes diagnosticados com SAOS e paciente com roncopatia, embora os resultados não sejam consistentes.^(1,2,4,6,18-20)

MATERIAIS E MÉTODOS

- Modelo de estudo:

Para este projeto de investigação preconizou-se o estudo cefalométrico de telerradiografias da face de perfil em 27 participantes no sentido de avaliar e comparar as características anatómicas crânio-cérvico-mandibulares de indivíduos com SAOS e indivíduos saudáveis. Desta análise comparativa pretendeu-se pesquisar potenciais fatores de risco anatómicos com significado diagnóstico e clínico da SAOS.

Previamente a qualquer ato clínico, os participantes foram informados da natureza do projeto e objetivos do mesmo. A todos os participantes foi distribuído um documento explicativo do estudo e assinada a declaração de consentimento informado.

Para além da realização da telerradiografia, foram também recolhidos os seguintes dados: idade, índice de massa corporal (IMC), índice-apneia-hipopneia (IAH). Este último foi obtido através do estudo polissonográfico. O perímetro cervical foi registado recorrendo a fita métrica, com escala em cm, tendo sido utilizada para todas as medições. De modo a realizar uma calibragem e determinar a margem de erro destas medições, um grupo de 10 pessoas, alheias ao estudo, foi submetido a 3 medições do perímetro cervical em dias distintos.

Tabela I. Classificação do IMC de acordo com a Organização Mundial de Saúde

IMC	Classificação
<18,5	Baixo peso
18,6-24,9	Saudável
25-29,9	Excesso de peso
>30	Obesidade

- Amostra:

A amostra do estudo foi constituída por catorze doentes (n=14), 12 do sexo masculino e 2 do sexo feminino, diagnosticados com SAOS ligeiro a grave, através de polissonografia, e enviados pelo Serviço de pneumologia do Hospital São João, na cidade do Porto. A classificação de doença fez-se de acordo com as normas da AAMS.⁽³⁾

Tabela II. Classificação do grau de gravidade da SAOS, segundo a AAMS - 1997

Índice-apneia-hipopneia	Grau
<5	Normal
5-15	Leve
15-30	Moderado
>30	Grave

Estes pacientes apresentavam intolerância ao uso de aparelhos de pressão positiva contínua da via aérea, conhecidos universalmente pela sigla anglo-saxónica (CPAP).

O grupo de controlo (n=13), constituído por 9 participantes do sexo masculino e 4 do sexo feminino, foi selecionado de acordo com os seguintes critérios: faixa etária idêntica à dos pacientes com SAOS e ausência de sinais e sintomas sugestivos de SAOS. Os critérios sugestivos de SAOS foram avaliados de acordo com a escala de Epworth, sendo esta respondida pelo próprio participante. A investigadora apenas interveio em caso de dúvida ou má interpretação. Foi utilizado o valor de 10 como divisor de normalidade, como na versão original da escala, apenas admitindo participantes cujos questionários apresentassem o valor de corte referido.⁽²¹⁾

Tabela III. Escala de Sonolência de Epworth. Jonhs (1991, Sleep).⁽²¹⁾

Total ESS	Significado
≤ 6	Less tired than average
7-8	Average
≥ 9	Tiredness requiring investigation

- Registos radiográficos:

As telerradiografias da face de perfil foram realizadas, a todos os participantes, no serviço de Imagiologia da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto (ortopantomógrafo Ortoralix ® 9200- Gendex Imaging, KaVo Dental, Itália).

Todas as telerradiografias foram realizadas com dimensões de 22x24cm (80Kv, 7 mA), em posição de intercuspidação máxima e com os lábios em repouso (distância foco-película de 1,5 m). Os planos de orientação de

Frankfurt, sagital médio e biauricular, foram usados como referência, estabilizando a posição da cabeça através de olivas auriculares.

- Análise cefalométrica:

Neste projeto de investigação preconizou-se o estudo de telerradiografias da face de perfil nas quais foram traçados pontos e planos cefalométricos, de modo a avaliar os seguintes parâmetros: esqueleto, tecidos moles e orofaringe, em ambos os grupos. (Tabela IV a VI)

A orientação das telerradiografias foi realizada através do plano de Frankfurt, tendo sido identificados 19 pontos de tecidos duros e 8 pontos adicionais referente à faringe e palato mole.(Fig. 2 e 3) No total, foram efetuadas 16 medições, sendo 3 delas referentes a medições angulares.(Fig.4 e 5)

Todos os traçados cefalométricos foram realizados pela mesma observadora, de modo a minimizar o erro inter-observador. Foi utilizado o sistema de análise digital Digimizer 4.2 para traçar todos os cefalogramas. O erro aleatório foi calculado pela aplicação da equação de Dahlberg (1940) e consistiu na medição repetida de 10 telerradiografias, seleccionadas aleatoriamente, após um intervalo de 1 semana (Fig. 1).^(2,17)

$$D = \sqrt{\sum_{i=1}^N \frac{d_i^2}{2N}}$$

Figura 1- Equação de Dahlberg: d, significa a diferença entre a 1ª e 2ª medição e N o tamanho da amostra que foi novamente medida.

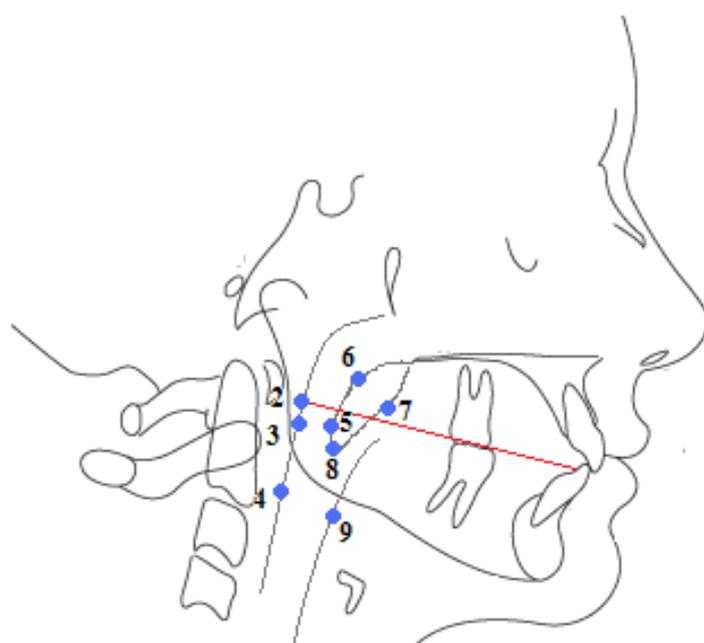
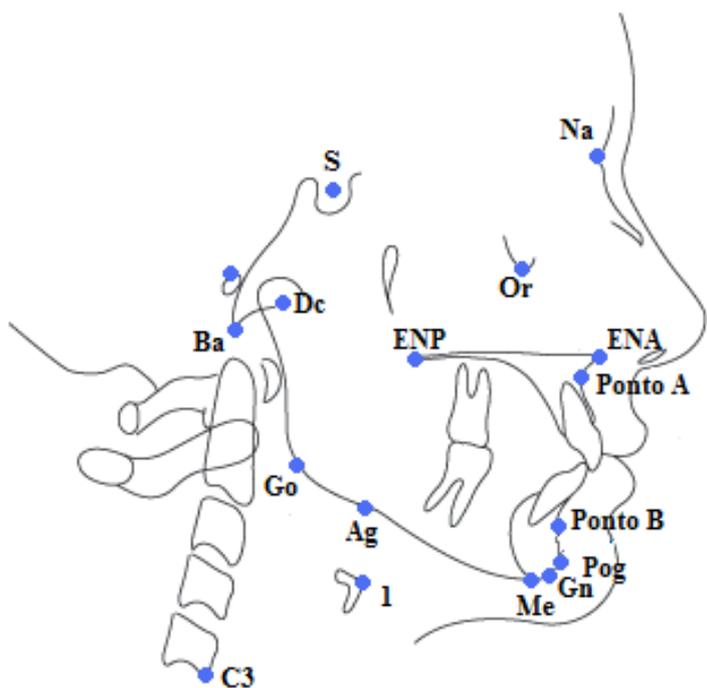


Figura 2: Pontos cefalométricos- tecidos duros. (Tabela IV)

Figura 3: Pontos cefalométricos- tecidos moles. (Tabela V)

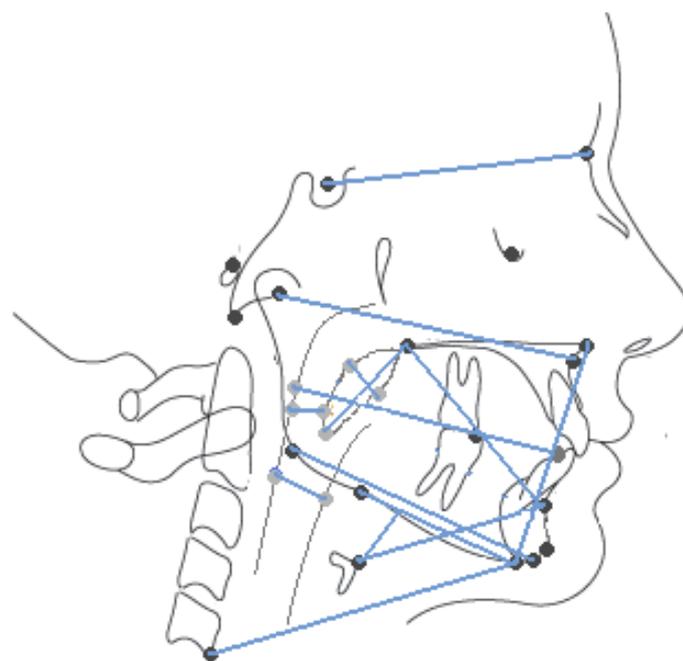
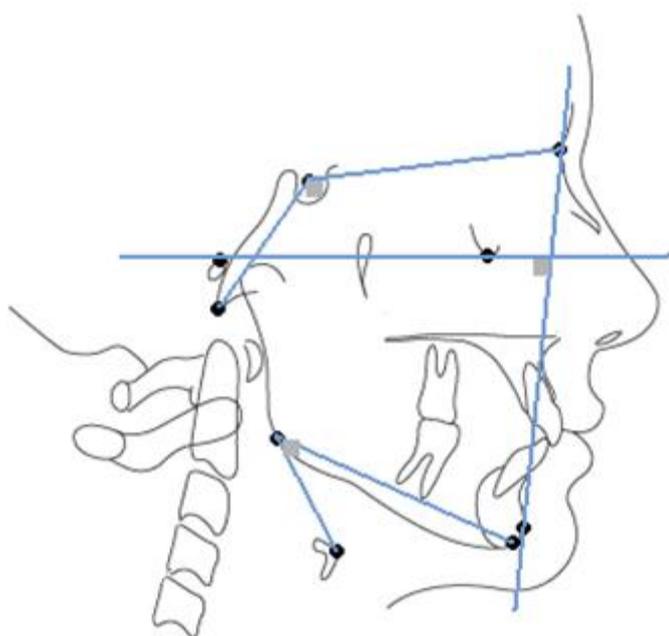


Figura 4: Planos e medidas angulares analisadas. (Tabela VI)

Figura 5: Planos e medidas lineares analisadas. (Tabela VI)

Tabela IV. Pontos de tecidos duros^(1,2):

Designação	Descrição
Na (násion)	Ponto mais ântero-superior da sutura fronto-nasal, pertencente ao osso frontal;
S (sela turca)	Ponto no centro da sela turca;
Ba (básion)	Ponto craneano mais ântero-inferior do foramen magno;
Go (gónion)	Ponto mais pósterio-inferior da mandíbula, a nível do vértice no ângulo gónico;
Gn (gnation)	Ponto mais ântero-inferior da mandíbula, ao nível do plano sagital médio;
Me (menton)	Ponto mais inferior da mandíbula a nível de plano sagital médio da sínfise;
Dc (centro condilar)	Ponto médio do côndilo mandibular na interceção do plano base do crânio (Ba-Na);
Ponto B	Ponto anterior mais profundo da sínfise no plano sagital médio;
Ponto A	Ponto mais posterior da curvatura anterior maxilar, localizado no plano sagital médio;
Pog (pogónion)	Ponto mais anterior da mandíbula, a nível do plano sagital médio da sínfise;
Or (Sub-orbitário)	Ponto mais inferior do rebordo externo da cavidade orbitária;
Po (pórion)	Ponto craniano mais superior do canal auditivo externo;
ENP (espinha nasal posterior)	Ponto mais posterior da espinha nasal posterior do maxilar;
ENA (espinha nasal anterior)	Ponto mais anterior, no plano sagital, da espinha do maxilar;
Ag (antegonial)	Ponto mais posterior e superior da chanfradura antegonial;
Ponto C3	Ponto mais antero-inferior da 3ª vértebra cervical;
Ponto H	Ponto anterior, mais superior, do osso hióide;
Pontos dentários	Ponta das cúspides vestibulares dos 1º molares e 1º pré-molares inferiores (plano ocluso-funcional).

Planos de referência:

Horizontal de Frankfurt (HF): plano formado pela união dos pontos pórion e orbitário

Plano facial (Na-Pog): formado pela união dos pontos násion e pogónion

Plano ocluso-funcional: formado pela união dos pontos de máxima intercuspidação dos primeiros molares permanentes e primeiros pré-molares

Plano mandibular (Ag-Me): formado pela união dos pontos menton e antegonial

Tabela V. Pontos de tecidos moles:

Designação	Descrição
Ponto 2	Interseção do plano oclusal com a parede posterior da faringe;
Ponto 3	Ponto na parede posterior da faringe, onde a via aérea é mais estreita;
Ponto 4	Ponto na parede posterior da faringe, onde a via aérea pós-lingual é mais estreita;
Ponto 5	Ponto na parede posterior do palato mole onde a via aérea é mais estreita;
Ponto 6	Ponto na superfície nasal do palato mole onde este é mais espesso;
Ponto 7	Ponto na superfície oral do palato mole onde este é mais espesso;
Ponto 8	Ponta do palato mole;
Ponto 9	Ponto na superfície posterior da língua onde a via aerea é mais estreita.

Tabela VI: Medidas lineares e ângulos utilizados:

Pontos cefalométricos	Descrição	Características	Referência
Ba-S-Na	Ângulo	Base do crânio	(1,2,6,11)
Ponto 2/ incisivo inferior	Medida linear	Espaço intermaxilar- distância entre parede posterior da faringe e incisivo inferior, ao nível do plano oclusal	(2)
Ponto 3-5/ 4-9	Medida linear	Espaço transversal da faringe 3-5: via aérea mínima atrás do palato mole 4-9: via aérea mínima atrás da língua	(2,4,6,18)
Ponto 6-7	Medida linear	Espessura do palato mole	(2,4,6)
ENP- Pto 8	Medida linear	Comprimento do palato mole	(1,2,4,19)
Ponto H- Ponto B	Medida linear	Hióide ao Pto B (horizontal)	(2,18)
Ponto H- Ag/Me	Medida linear	Distância do osso hióide ao plano mandibular (Ag-Me), medida perpendicularmente	(1,2,18,19,22)
Go/ ponto H^Go/ Gn	Ângulo	Posição do osso hióide	(11)
FH/ Na-Pog	Ângulo	Ângulo facial- formado entre plano de Frankfurt (HF) e o plano facial (Na /Pog); indica a posição da mandíbula	(18)
Go-Gn	Medida linear	Comprimento do corpo mandibular	(2,6,19)
S/Na	Medida linear	Sela ao nasion	(1,4,5)
Ponto B/ ENP	Medida linear	Ponto B à espinha nasal posterior	(23)
Dc/ Ponto A	Medida linear	Ponto condilar ao ponto A	(1)
ENA/ Me	Medida linear	Altura inferior da face	(1,4,5,22)
C3-Me	Posição relativa	Posição do osso hióide relativamente à linha que une os pontos.	(2,5,18)

-Análise estatística:

A análise estatística foi realizada recorrendo ao SPSS 20 (SPSS® Inc., Chicago III).

No sentido de verificar a existência de diferenças entre as variáveis mensuradas, entre o grupo de doentes e de controlo, procedeu-se à verificação do cumprimento, ou não, dos requisitos para a realização de testes estatísticos paramétricos, de entre os quais se destacam a existência de normalidade, por recurso ao teste de Shapiro-Wilk (adequado para amostras com menos de 50

observações) e a homogeneidade das variâncias, recorrendo ao teste de Levene. O teste paramétrico t-student foi aplicado nas variáveis que apresentavam distribuição normal ($p > 0.05$) considerando um intervalo de 95% de confiança, para a determinação da significância estatística. O teste não paramétrico Wicoxon-Mann-Whitney foi aplicado, como alternativa ao teste t-Student, para amostras independentes, nomeadamente quando os pressupostos deste teste não foram cumpridos.

RESULTADOS

Erro do estudo

De modo a minimizar o erro na realização dos traçados e medições, foi aplicado o método de Houston: no registo telerradiográfico as relações entre o cefalostato, a película e a cabeça foram fixadas através das olivas auriculares; na imagem foi incluída uma escala, ao nível do plano sagital médio e a identificação dos pontos cefalométricos foi efetuada num ambiente calmo e bem iluminado.

Pela aplicação da fórmula de Dahlberg, o erro de medição para medidas lineares e variáveis angulares foi de 0,85 mm e 0,73°, respetivamente.

Para se inferir o erro intra-observador na medição do perímetro cervical, foi realizada a análise descritiva, no SPSS, para quantificar a dispersão das variáveis. O desvio padrão (S) oscilou entre 0,29 e 0,87 cm. (Tabela VII) Através do cálculo do coeficiente de variação ($CV = S/\mu$), foi possível observar a homogeneidade das medições, uma vez que a variabilidade relativa não ultrapassou os 20%.

Tabela VII. Erro padrão na determinação da dispersão das variáveis:

Grupo (n=10)		n1	n2	n3	n4	n5	n6	n7	n8	n9	n10
N	Válido	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Inválido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Média (cm)	30,83	32,3	33,67	37,83	31,67	34,67	30,67	38,5	31,5	30,17
	Desvio padrão	,58	,29	,29	,29	,29	,29	,29	,00	,87	,29

Dados demográficos

No presente estudo os indivíduos de ambos os grupos, doentes e controlo, apresentaram faixas etárias semelhantes. (Gráfico 1) A predominância de pacientes do sexo masculino, neste estudo, foi concordante com a literatura que refere uma maior prevalência de SAOS em homens do que em mulheres.

O grupo de doentes apresentava IMC mais elevado que o grupo de controlo, não havendo diferenças estatisticamente significativas ($p > 0.05$).

O perímetro cervical, um indicador de obesidade, revelou-se maior no grupo de doentes, contudo não foram detetadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ($p > 0.05$).

Nos indivíduos do grupo controlo, a ESS categorizava o grupo como «menos cansado que o normal». No grupo de doentes, o IAH variou entre 5,6 e 45 (SAOS ligeira a grave), sendo a média do grupo de 23,82. (Tabela VIII)

Gráfico 1. Boxplot demonstrativa da faixa etária da amostra (n=27).

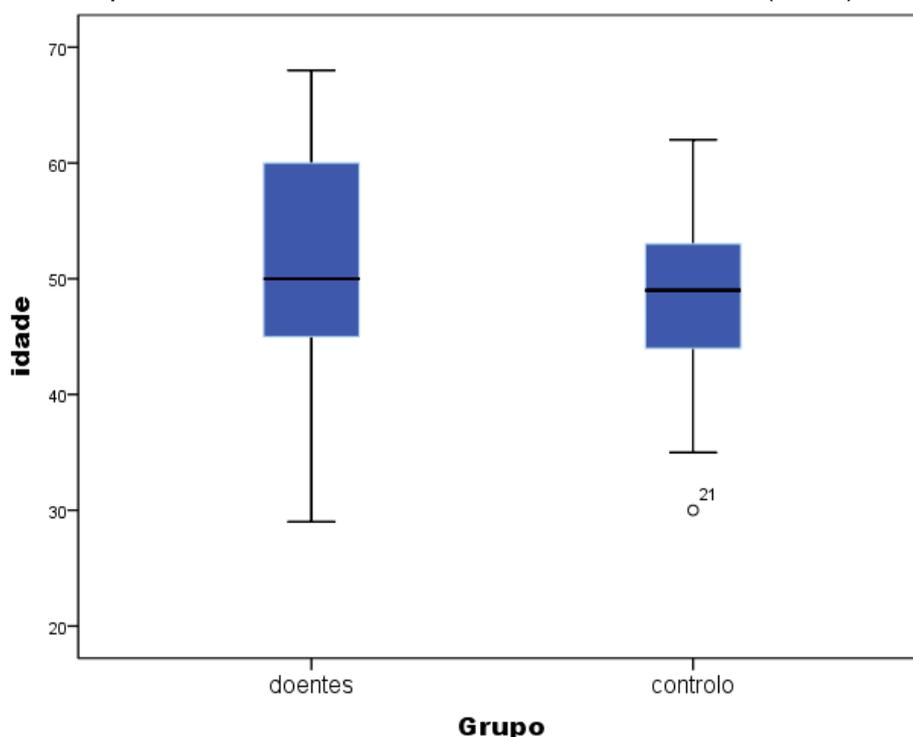


Tabela VIII. Dados demográficos do grupo de doentes e controlo:

	AOS (N=14)			Controlo (N= 13)			Sig. (p)
	μ	S	Min- Máx	μ	S	Min- Máx	
Idade	50,64	11,16	29-68	48,38	9,518	30-62	NS ^a
IMC (m/h²)	25,82	2,29	22,96- 32,08	25,18	3,12	19,36- 30,47	NS ^a
Perímetro cervical (cm)	39,39	2,51	32,5-42,5	37,69	4,23	30,5-42,5	NS ^b
ESS	–	–	–	4,69	2,59	1-8	–
IAH	23,82	11,79	5,6-45	–	–	–	–

IMC= índice de massa corporal; ESS= Epworth sleepiness scale; IAH= índice-apneia-hipopneia; μ= Média; S= Desvio-padrão; NS, sem diferença estatisticamente significativa; ^aTeste t-student; ^bTeste Mann-Whitney.

Achados cefalométricos

As observações cefalométricas estão apresentadas nas tabelas IX à XIII.

Tecidos duros. O comprimento da base craniana, que corresponde à dimensão sagital da fossa anterior, era maior no grupo de doentes. Todavia, a angulação da base do crânio e o ângulo facial eram semelhantes nos 2 grupos. O comprimento do corpo mandibular era similar nos 2 grupos. No grupo de doentes, a retrognatía, observada através do ângulo facial (< 90°), ocorreu em 35,7%. A micrognatía, analisada pelo comprimento mandibular (< 65 mm), observou-se apenas em 14,28%. A altura inferior da face apresentava dimensões superiores no grupo de doentes. A dimensão sagital do andar superior da face e o espaço intermaxilar eram ligeiramente superiores no grupo de doentes.

Não foram detetadas diferenças estatisticamente significativas nas medições lineares e angulares de tecidos duros entre os distintos grupos. (Tabelas IX e X)

Tabela IX. Medidas cefalométricas angulares no grupo de doentes e grupo de controlo:

Medida (°)	AOS (N=14)			Controlo (N= 13)			Sig. (p)
	μ	S	Min- Máx	μ	S	Min- Máx	
Ba^S^Na	126,64	6,36	116,34- 135,52	126,67	5,78	115,07- 133,94	NS ^a
FH^NAPog	91,17	4,72	83,07- 97,25	91,28	3,48	86,26- 96,4	NS ^a
HGo^GoGn	33,09	8,82	18,09- 45,19	28,41	8,38	11-86- 38,14	NS ^a

μ= Média; S= Desvio-padrão;

NS, sem diferença estatisticamente significativa; ^aTeste t-student (p> 0.05).

Tabela X. Medidas cefalométricas lineares no grupo de doentes e grupo de controlo:

Medida (mm)	AOS (N=14)			Controlo (N= 13)			Sig. (p)
	μ	S	Min- Máx	μ	S	Min- Máx	
Go-Gn	74,3	11,3	62,8- 109,5	72,1	6,2	61,4- 83,4	NS ^b
Inc.inf- Ponto 2	76,8	18,9	64,6- 140,8	73,7	5,6	63,4- 84,2	NS ^b
H-PontoB	54,8	13,0	43,1- 93,9	49,4	5,9	39,9- 58,3	NS ^b
H-AgMe	21,7	11,2	9,4- 54,2	16,0	6,4	4,7- 24,8	NS ^b
S-Na	71,6	15,9	62,8- 126,0	66,0	4,2	57,7- 73,3	NS ^b
ENP-PontoB	38,4	14,9	26,5- 88,3	34,3	5,9	23,4- 40,9	NS ^b
Dc- PontoA	79,9	16,0	69- 133,9	77,8	4,4	68,1- 84,0	NS ^b
ENA- Me	69,2	18,2	57,8- 130,9	65,5	4,2	59,1- 71,2	NS ^b

μ= Média; S= Desvio-padrão;

NS, sem diferença estatisticamente significativa; ^bTeste Mann-Whitney.

Osso hióide. O ângulo formado entre o osso hióide e a mandíbula era mais obtuso no grupo de doentes. Este achado é concordante com a maior distância observada entre o hióide e mandíbula nesse mesmo grupo.

A análise estatística mostrou que, na amostra (n=27), o osso hióide se encontrava posicionado, em 63% dos casos, sobreposto ao plano que passava pelos pontos C3 e Menton (Me). A posição relativa inferior ao mesmo plano, ocorreu em 25,9% dos casos. Com uma menor frequência (3 casos), detetou-se uma posição acima do plano C3-Me, o que correspondia a 11,1%.

Ao analisar a mesma variável nos 2 grupos, doentes e controlo, verificou-se que no primeiro grupo, a posição mais observada foi a do osso hióide sobreposto ao plano C3-Me (57,1%). Em 5 casos (35,7%), foi possível observar uma posição inferior relativamente ao referido plano.(Tabela XI)

Tabela XI. Posição do osso hióide em relação ao plano C3-Me no grupo de doentes:

Grupo doente (n=14)	Frequência	%	% Válida	% Cumulativa
Inferior ao plano	5	35,7	35,7	35,7
Sobreposto ao plano	8	57,1	57,1	92,9
Superior ao plano	1	7,1	7,1	100,0
Total	14	100,0	100,0	

No grupo de controlo o osso hióide foi observado, mais frequentemente, numa posição relativa sobreposta ao plano (69,2%), tendo sido observada uma posição superior em apenas 2 casos (15,4%).(Tabela XII)

Tabela XII. Posição do osso hióide em relação ao plano C3-Me no grupo de controlo:

Grupo de controlo (n=13)	Frequência	%	% Válida	% Cumulativa
Inferior ao plano	2	15,4	15,4	15,4
Sobreposto ao plano	9	69,2	69,2	84,6
Superior ao plano	2	15,4	15,4	100,0
Total	13	100,0	100,0	

Tecidos moles. No grupo de doentes verificaram-se dimensões da via aérea posterior reduzidas, comparativamente ao grupo de controlo. Relativamente ao palato mole observou-se um comprimento e espessura maiores no grupo de doentes. Contudo estes achados não apresentaram significância estatística ($p > 0.05$). (Tabela XIII)

Tabela XIII. Medidas cefalométricas lineares de tecidos moles no grupo de pacientes e grupo de controlo.

Medida (mm)	AOS (N=14)			Controlo (N= 13)			Sig. (p)
	μ	S	Min- Máx	μ	S	Min- Máx	
Ponto 3- Ponto 5	5,8	1,7	2,6- 8,2	6,5	2,7	0,4- 10,8	NS ^a
Ponto 4- Ponto 9	9,6	3,6	4,7- 17,5	10,5	3,6	6,1- 18,5	NS ^a
Ponto 6- Ponto 7	10,9	2,3	8,0- 17,0	9,9	1,6	7,4- 12,5	NS ^b
ENP- Ponto8	38,4	14,9	26,5- 88,3	34,3	5,9	3,4- 40,9	NS ^b

μ= Média; S= Desvio-padrão;

NS, sem diferença estatisticamente significativa; ^aTeste t-student; ^bTeste Mann- Whitney.

DISCUSSÃO

No estudo da etiologia da SAOS, as investigações primordiais sublinhavam o papel dos distúrbios na estrutura e função da via aérea superior, como a disfunção muscular e alterações no mecanismo de controlo da respiração.

Atualmente, o mecanismo etiopatogénico desta síndrome remete para o colapso e estreitamento da via aérea superior, alterações na estrutura esquelética facial e aumento do volume dos tecidos moles circundantes, como o palato mole, língua e paredes laterais da faringe.^(12,23)

A importância que as estruturas craniofaciais desempenham na etiopatogenia da AOS tem sido estudada por vários autores, cujos resultados não são consensuais.^(1-5,11,18,24) Os primeiros estudos realizados sobre esta temática datam de 1983 (Riley *et al*) e enfatizavam a presença de micromandibulia nos indivíduos com SAOS.⁽¹⁶⁾ Desde então, diversos estudos relacionam a AOS com a presença de retrusão bimaxilar, espaço posterior da faringe diminuído, ângulo palatino mais obtuso, macroglossia, comprimento do palato mole aumentado e posição baixa do osso hióide.^(1,4,24-26)

A obesidade constitui o fator de risco epidemiológico mais comum para a SAOS, estando principalmente associado ao diagnóstico desta condição em doentes do sexo feminino.^(24,27) A literatura enfatiza a predominância de alterações ao nível dos tecidos moles nestes doentes.^(23,26,28) Pelo contrário, as alterações referentes ao esqueleto crânio-facial parecem ser predominantes em pacientes não-obesos.^(6,23)

A análise cefalométrica deve ser considerada na determinação da etiologia da SAOS e é de valor diagnóstico nos exames de rotina, fornecendo informações que suportem a indicação cirúrgica, nomeadamente na determinação das relações intermaxilares.^(6,12) A cefalometria é, também, utilizada, como ferramenta preditiva dos resultados pós-operatórios da uvulopalatofaringoplastia, uma forma de tratamento cirúrgica amplamente estabelecida.⁽¹⁵⁾

Battagel *et al* (2000) compararam, através da análise de telerradiografias da face de perfil, indivíduos com roncopatia e pacientes diagnosticados com SAOS. Apesar de ambos os grupos apresentarem globalmente vias aéreas mais estreitas, redução da área orofaríngea, macroglossia e palato mole mais espesso e comprido, estes achados não eram estatisticamente significativos, quando comparados com o grupo de controlo composto por indivíduos saudáveis.⁽²⁾

Cakirer *et al* (2001) verificaram que o padrão dolicofacial, descrito mais frequentemente nos doentes afro-americanos diagnosticados com SAOS, os predispunha a um risco aumentado para o desenvolvimento desta síndrome.⁽⁶⁾

Em 2010, uma investigação realizada por Parkkinen *et al*, avaliou as características cefalométricas de crianças com distúrbios da respiração do sono, incluindo AOS. Os autores relataram um aumento da dimensão vertical da face, palato mole mais comprido e espesso, diâmetros da via aérea inferiores, ao nível da nasofaringe e orofaringe e posição inferior do osso hióide, quando comparados com o grupo de controlo.⁽⁷⁾ Estes achados, em tudo semelhantes aos achados de pacientes adultos diagnosticados com AOS, reforçam a importância do exame cefalométrico na avaliação da faringe nestes

pacientes. Uma vez que, nas crianças, a principal causa da AOS é o aumento do volume dos tecidos linfáticos adeno-amigdalinos, a sua remoção cirúrgica constitui o tratamento de eleição.⁽⁷⁾

Julià-Serdà *et al* (2006) estudaram a contribuição da cefalometria para um diagnóstico de SAOS correto e concluíram que, quando combinado com exames clínicos, físicos e oximetria noturna, o exame cefalométrico apresenta utilidade diagnóstica, evitando a necessidade de realização de polissonografia.⁽¹⁹⁾

Em 2005, Salles *et al*, num artigo de revisão bibliográfica, evidenciaram a análise cefalométrica como um importante método de diagnóstico da SAOS.⁽⁶⁾

Rintala *et al* (1991) observaram micro e retrognatia mandibular em 58% dos doentes com SAOS.⁽²³⁾ Em condições normais, a inalação induz a ativação dos músculos dilatadores da faringe, por forma a minimizar o estreitamento desta área originado pela pressão intra-luminal negativa. O músculo genioglosso desempenha um importante papel na dilatação da faringe e, uma vez que este se insere ao nível da mandíbula, é expectável que a condição retro ou micrognática promova a aproximação entre a base da língua e a parede posterior da faringe, resultando na redução das dimensões orofaríngeas. Existem ainda teorias que defendem a atividade diminuída deste músculo em pacientes com SAOS.⁽⁶⁾

Miles *et al* (1996), publicaram uma meta-análise da literatura, onde observaram que apenas o comprimento do corpo mandibular apresentava

associação clinicamente significativa em pacientes com AOS, apresentado 80% de potencial diagnóstico.⁽²²⁾ Os autores sublinharam a falta de critérios estandardizados para a identificação de pontos cefalométricos, o que poderia prejudicar a fiabilidade, reprodutibilidade e validade deste tipo de estudos. Os investigadores concluíram que não existem evidências na literatura que suportem uma relação causal entre a estrutura craniofacial e a AOS. Porém, admitiram que as variáveis referentes à mandíbula eram as mais consistentes relativamente ao potencial de exatidão diagnóstico.

Johal *et al* (2004) compararam, através da análise de cefalogramas, a morfologia maxilar em 94 pacientes, 47 diagnosticados com AOS e 47 controlos. Estes autores observaram a presença de diferenças morfológicas maxilares entre os 2 grupos, o que sustenta a teoria de que a morfologia esquelética maxilar poderá ser um fator etiológico na AOS.⁽⁴⁾

Neste estudo, os parâmetros avaliados, relativos aos tecidos duros, permitiram observar uma prevalência de micromandibulia e retromandibulia em apenas 14,28% e 35,7% dos doentes com SAOS, respetivamente.

A telerradiografia da face de perfil constitui um bom método de avaliação da faringe, apesar do carácter tridimensional desta estrutura e das condições do exame serem diferentes das que ocorrem quando o paciente está a dormir, pelo seu carácter simples, acessível e risco mínimo associado à radiação.^(7,12)

Diversas publicações sugerem que a obstrução da via aérea superior, que ocorre na SAOS, causa um aumento da angulação crânio-cervical, ou seja, a extensão da cabeça, no sentido de manter um adequado diâmetro da via aérea.^(7,29,30) Neste estudo, não foi possível constatar esta observação, já que o

ângulo da base do crânio apresentava valores semelhantes nos dois grupos ($\mu=126^\circ$), doentes e controlo. De igual modo, o estudo de Bacon *et al* (1990) também não relatou diferenças significativas nesta angulação.⁽¹⁾

Um estudo de Ingman *et al* (2004), com o propósito de comparar, cefalometricamente, as alterações nas vias aéreas de indivíduos com SAOS, em diferentes posições, mostrou que pacientes com SAOS se encontram mais predispostos ao estreitamento da via aérea, ao nível da orofaringe, na posição supina. Estes resultados são relevantes na perspetiva terapêutica, no sentido de prevenir a obstrução das vias aéreas, a este nível, durante o sono.⁽¹¹⁾ Os mesmos autores sugeriram que, apesar das estruturas esqueléticas poderem predispor o surgimento de OSA, as alterações nos tecidos moles, na faringe, eram mais importantes para o desenvolvimento da doença.

Estas evidências científicas apoiam a utilização de dispositivos de avanço mandibular, como opção terapêutica conservadora, nos doentes diagnosticados com SAOS ligeira a moderada e intolerantes ao uso de CPAP.⁽³¹⁾ Estes aparelhos intra-orais propiciam o movimento ântero-inferior da mandíbula de modo a aumentar o lúmen da via aérea superior. Atualmente, múltiplos trabalhos científicos apoiam e procuram determinar a eficácia destes dispositivos no tratamento de doentes com SAOS.⁽³¹⁻³⁴⁾

Rivlin *et al*, verificaram que a área transversal da faringe, em pacientes apneicos, era cerca de 3,7 cm², sendo comparativamente superior em indivíduos saudáveis (5,3 cm²). A redução da via aérea era evidente em pacientes diagnosticados com SAOS, especialmente ao nível da úvula e do plano mandibular. Do mesmo modo, observaram que o comprimento do palato

mole era superior no primeiro grupo (48mm), quando comparado com o segundo (35 mm).⁽⁶⁾

No presente estudo, apesar do parâmetro relativo à área da faringe não ter sido avaliado, devido ao carácter bi-dimensional do método utilizado, foi possível observar, de igual modo, que o grupo de doentes apresentava valores inferiores da via aérea posterior, analisada sagitalmente, quando comparados com o grupo de controlo. A espessura e comprimento do palato mole também possuíam médias superiores no grupo de doentes quando comparadas com o grupo de controlo.

O tamanho aumentado do palato mole potencia a capacidade de colapso dos tecidos moles, uma vez que induz a uma redução do tamanho da nasofaringe e aumento do contacto entre o palato mole e a língua.⁽⁶⁾

Finkelstein *et al* (2001) observaram uma redução do espaço aéreo posterior em 86% dos pacientes diagnosticados com SAOS.⁽⁶⁾ Diversas investigações evidenciaram múltiplos locais de obstrução, tal como no estudo de Powel *et al* (1994) em que os autores relataram esta ocorrência em 75% dos pacientes.⁽⁶⁾ A PSG noturna, que constitui o método standard de diagnóstico, não permite a identificação do local de obstrução. Deste modo, é necessário recorrer a outros meios de diagnóstico, como a cefalometria, tomografia computadorizada e ressonância magnética.⁽²³⁾

Relativamente à posição do osso hióide, múltiplas investigações procuram relacionar a sua posição em pacientes diagnosticados com SAOS, sugerindo que este se encontra, regra geral, numa posição mais inferior em

relação ao plano mandibular [Jamieson *et al* (1986), de Berry- Borowiecki *et al* (1988), Partinen *et al* (1988)].^(2,6)

Tangugsorn *et al* (1995) avaliaram, através da análise de cefalogramas, 100 doentes do sexo masculino diagnosticados com SAOS, incluindo 36 participantes saudáveis no grupo de controlo. Os autores observaram que a posição do osso hióide, no grupo de doentes, ocorria geralmente ao nível da C4-C6, ao invés da posição usual observada no grupo de controlo, ao nível da C4. Estes achados poderão ser explicados graças ao ângulo mandibular mais obtuso, observado no grupo de doentes, ou aumento da deposição de gordura nas regiões submentoniana, submandibular e faríngea.⁽³⁵⁾

Um estudo semelhante concretizado por Salles *et al* (2005) mostrou que a posição deste osso difere nas duas populações: em pacientes saudáveis encontra-se ao nível da C3-C4, enquanto que em indivíduos doentes surge, tendencialmente, ao nível da C4-C6.⁽⁶⁾

De acordo com Paoli *et al* (2001), esta posição caudal do osso hióide pode ser um achado decorrente da SAOS, ao invés de ser considerada uma anomalia anatómica pré-existente, ou causal, na instalação da síndrome.^(26,34) Estes autores justificaram esta teoria baseando-se na pressão contínua elevada que ocorre durante o sono, como consequência da resistência aumentada das vias aéreas nestes pacientes, que produz uma laxidão dos ligamentos do osso hióide. A deposição de gordura, a nível cervical, poderia potenciar a posição inferiorizada deste osso, contribuindo, deste modo, para o colapso da via aérea. Por outro lado, alguns autores consideram que a típica posição do osso hióide, em pacientes diagnosticados com SAOS, constitui um evento adaptativo em resposta ao tamanho aumentado da língua.⁽²⁶⁾

Concordante com esta teoria está a investigação de Ferguson *et al* (1995), que reportaram que a distância do osso hióide, ao plano mandibular, aumentava proporcionalmente com o aumento do perímetro cervical.⁽²⁶⁾

Endo *et al* (2003) observaram que a língua é, por norma, maior quer no sentido vertical como sagital nos pacientes obesos diagnosticados com SAOS, quando comparada com pacientes não-obesos.⁽⁶⁾

A distância entre o osso hióide e o plano mandibular é geralmente superior (27,8 mm), em doentes diagnosticados com SAOS, do que em pessoas assintomáticas (12 mm).⁽⁶⁾ Estes dados são concordantes com os observados neste estudo, apesar da discrepância encontrada entre os dois grupos estudados ser inferior.

Young *et al* (1993) estudaram a potencial correlação entre a distância do osso hióide relativamente ao ponto sela e a gravidade da AOS, concluindo que o valor preditivo desta medida era significativo para valores superiores a 120 mm.⁽²⁴⁾

Pelo contrário, Gulati *et al* (2010) estudaram o valor da mesma variável e concluíram que não havia correlação significativa entre a distância hióide-sela e a gravidade da AOS, não conseguindo explicar a falha na reprodução dos resultados que Tangugsorn *et al* relataram, já que o desenho do estudo era similar.⁽²⁴⁾

Davies *et al* (1990) estudaram o valor preditivo do perímetro cervical, obesidade e variáveis cefalométricas na gravidade da AOS. Os autores observaram que apenas o perímetro cervical e a via aérea posterior

apresentavam significância estatística, quando correlacionados com a gravidade da AOS.⁽¹²⁾

CONCLUSÃO

Relativamente ao tema da importância da estrutura crânio-facial na etiologia da SAOS, a evidência científica mostra a existência de um padrão morfo-esquelético alterado em pacientes diagnosticados com SAOS. É ainda expectável, através da análise de telerradiografias da face de perfil, encontrar um conjunto de características, consideradas típicas, nestes doentes. Os resultados do presente estudo são concordantes com a literatura existente, nomeadamente na posição inferior do hióide em relação à mandíbula, estreitamento da via aérea posterior, ao nível da base da língua e palato mole, verificando-se também um maior comprimento e espessura do palato mole no grupo de doentes. A tendência atual, face às observações contraditórias, nomeadamente ausência de significância estatística e clínica, é considerar que os achados anatómicos constituem apenas uma das faces da etiologia, amplamente multifatorial, da SAOS.

Limitações do estudo:

1. A ausência de significância estatística, provavelmente decorrente do pequeno tamanho da amostra incluída neste estudo;
2. Este estudo apresenta as limitações globalmente associadas a outros estudos cefalométricos nos quais se avaliam, em 2 dimensões, objetos que são tridimensionais;
3. Qualquer técnica de mensuração apresenta erros de natureza sistemática e aleatória. Foi aplicado o método de Houston e a equação de Dahlberg com o

intuito de minimizar e calcular o erro subjacente às medições. No entanto, fatores como a magnificação e distorção da imagem radiográfica, não foram considerados;

4. A avaliação dos parâmetros transversais das vias aéreas não foi possível, dada a natureza da imagem telerradiográfica;

5. A amostra foi constituída, maioritariamente, por indivíduos do sexo masculino, pelo que não foi possível inferir sobre os diferentes achados cefalométricos entre os dois géneros;

BIBLIOGRAFIA

1. Bacon WH, Turlot JC, Krieger J, Stierle JL. Cephalometric Evaluation of Pharyngeal Obstructive Factors in Patients with Sleep Apneas Syndrome. *Angle Orthodontist*. 1990 Sum;60(2):115-22.
2. Battagel JM, Johal A, Kotecha B. A cephalometric comparison of subjects with snoring and obstructive sleep apnoea. *Eur J Orthod*. 2000 Aug;22(4):353-65.
3. Casale M, Pappacena M, Rinaldi V, Bressi F, Baptista P, Salvinelli F. Obstructive sleep apnea syndrome: from phenotype to genetic basis. *Curr Genomics*. 2009 Apr;10(2):119-26.
4. Johal A, Conaghan C. Maxillary morphology in obstructive sleep apnea: a cephalometric and model study. *Angle Orthod*. 2004 Oct;74(5):648-56.
5. Lowe AA, Ozbek MM, Miyamoto K, Pae EK, Fleetham JA. Cephalometric and demographic characteristics of obstructive sleep apnea: An evaluation with partial least squares analysis. *Angle Orthodontist*. 1997;67(2):143-53.
6. Salles C, Campos PS, de Andrade NA, Daltro C. [Obstructive sleep apnea and hypopnea syndrome: cephalometric analysis]. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2005 May-Jun;71(3):369-72.
7. Pirila-Parkkinen K, Lopponen H, Nieminen P, Tolonen U, Pirttiniemi P. Cephalometric evaluation of children with nocturnal sleep-disordered breathing. *Eur J Orthod*. 2010 Dec;32(6):662-71.
8. Areias V, Romero J, Cunha K, Faria R, Mimoso J, Gomes V, et al. Sleep apnea-hypopnea syndrome and acute coronary syndrome - an association not to forget. *Rev Port Pneumol*. 2012 Jan;18(1):22-8.
9. Lattimore JD, Celermajer DS, Wilcox I. Obstructive sleep apnea and cardiovascular disease. *J Am Coll Cardiol*. 2003 May 7;41(9):1429-37.
10. Vanderveken OM, Boudewyns A, Ni Q, Kashyap B, Verbraecken J, De Backer W, et al. Cardiovascular implications in the treatment of obstructive sleep apnea. *J Cardiovasc Transl Res*. 2011 Feb;4(1):53-60.
11. Ingman T, Nieminen T, Hurmerinta K. Cephalometric comparison of pharyngeal changes in subjects with upper airway resistance syndrome or obstructive sleep apnoea in upright and supine positions. *Eur J Orthod*. 2004 Jun;26(3):321-6.
12. Togeiro SMGP, Chaves CM, Palombini L, Tufik S, Hora F, Nery LE. Evaluation of the upper airway in obstructive sleep apnoea. *Indian J Med Res*. 2010 Feb;131(2):230-5.
13. Ahrens A, McGrath C, Hagg U. A systematic review of the efficacy of oral appliance design in the management of obstructive sleep apnoea. *Eur J Orthod*. 2011 Jun;33(3):318-24.
14. Pachikara N, Mehra R. Treating obstructive sleep apnea with positive pressure therapy. *Curr Treat Options Neurol*. 2011 Oct;13(5):458-72.

15. Verse T, Hormann K. The surgical treatment of sleep-related upper airway obstruction. *Dtsch Arztebl Int.* 2011 Apr;108(13):216-21.
16. Riley R, Guilleminault C, Herran J, Powell N. Cephalometric analyses and flow-volume loops in obstructive sleep apnea patients. *Sleep.* 1983;6(4):303-11.
17. Tangugsorn V, Krogstad O, Espeland L, Lyberg T. Obstructive sleep apnea: a canonical correlation of cephalometric and selected demographic variables in obese and nonobese patients. *Angle Orthod.* 2001 Feb;71(1):23-35.
18. Guilleminault C, Riley R, Powell N. Obstructive sleep apnea and abnormal cephalometric measurements. Implications for treatment. *Chest.* 1984 Nov;86(5):793-4.
19. Julia-Serda G, Perez-Penate G, Saavedra-Santana P, Ponce-Gonzalez M, Valencia-Gallardo JM, Rodriguez-Delgado R, et al. Usefulness of cephalometry in sparing polysomnography of patients with suspected obstructive sleep apnea. *Sleep and Breathing.* 2006 Dec;10(4):181-7.
20. Johal A, Patel SI, Battagel JM. The relationship between craniofacial anatomy and obstructive sleep apnoea: a case-controlled study. *J Sleep Res.* 2007 Sep;16(3):319-26.
21. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep.* 1991 Dec;14(6):540-5.
22. Miles PG, Vig PS, Weyant RJ, Forrest TD, Rockette HE, Jr. Craniofacial structure and obstructive sleep apnea syndrome--a qualitative analysis and meta-analysis of the literature. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996 Feb;109(2):163-72.
23. Akpınar ME, Celikoyar MM, Altundag A, Kocak I. The comparison of cephalometric characteristics in nonobese obstructive sleep apnea subjects and primary snorers cephalometric measures in nonobese OSA and primary snorers. *Eur Arch Oto-Rhino-L.* 2011 Jul;268(7):1053-9.
24. Gulati A, Chate RAC, Howes TQ. Can a Single Cephalometric Measurement Predict Obstructive Sleep Apnea Severity? *Journal of Clinical Sleep Medicine.* 2010 Feb 15;6(1):64-8.
25. Bailey DR. Oral evaluation and upper airway anatomy associated with snoring and obstructive sleep apnea. *Dent Clin North Am.* 2001 Oct;45(4):715-32.
26. Cuccia AM, Campisi G, Cannavale R, Colella G. Obesity and craniofacial variables in subjects with obstructive sleep apnea syndrome: comparisons of cephalometric values. *Head & Face Medicine.* 2007;3(1):41.
27. Lin CM, Davidson TM, Ancoli-Israel S. Gender differences in obstructive sleep apnea and treatment implications. *Sleep Medicine Reviews.* 2008;12(6):481-96.
28. Mayer P, Pepin JL, Bettega G, Veale D, Ferretti G, Deschaux C, et al. Relationship between body mass index, age and upper airway measurements in snorers and sleep apnoea patients. *Eur Respir J.* 1996 Sep;9(9):1801-9.

29. Solow B, Ovesen J, Nielsen PW, Wildschiodtz G, Tallgren A. Head posture in obstructive sleep apnoea. *Eur J Orthod.* 1993 Apr;15(2):107-14.
30. Solow B, Skov S, Ovesen J, Norup PW, Wildschiodtz G. Airway dimensions and head posture in obstructive sleep apnoea. *Eur J Orthod.* 1996 Dec;18(6):571-9.
31. Lam B, Sam K, Lam JC, Lai AY, Lam CL, Ip MS. The efficacy of oral appliances in the treatment of severe obstructive sleep apnea. *Sleep Breath.* 2011 May;15(2):195-201.
32. Sutherland K, Deane SA, Chan AS, Schwab RJ, Ng AT, Darendeliler MA, et al. Comparative effects of two oral appliances on upper airway structure in obstructive sleep apnea. *Sleep.* 2011 Apr;34(4):469-77.
33. Lee CH, Kim JW, Lee HJ, Seo BS, Yun PY, Kim DY, et al. Determinants of treatment outcome after use of the mandibular advancement device in patients with obstructive sleep apnea. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010 Jul;136(7):677-81.
34. Battagel JM, Johal A, L'Estrange PR, Croft CB, Kotecha B. Changes in airway and hyoid position in response to mandibular protrusion in subjects with obstructive sleep apnoea (OSA). *Eur J Orthod.* 1999 Aug;21(4):363-76.
35. Tangugsorn V, Skatvedt O, Krogstad O, Lyberg T. Obstructive sleep apnoea: a cephalometric study. Part I. Cervico-craniofacial skeletal morphology. *Eur J Orthod.* 1995 Feb;17(1):45-56.

-ANEXOS-

O Anexo I:

Escala de sonolência de Epworth

Indique a probabilidade de adormecer em diferentes situações. As questões referem-se ao seu dia-a-dia habitual e mais recente.

Marque, com um **X**, ao lado do valor correspondente à sua escolha utilizando a escala de 0 a 3 apresentada. Seleccione o número que considera mais apropriado a cada contexto.

0= nenhuma probabilidade de adormecer
1= baixa probabilidade de adormecer
2= moderada probabilidade de adormecer
3= alta probabilidade de adormecer

Obrigada pela colaboração.

Situação	Probabilidade de adormecer			
1. Sentado e a ler	0 []	1 []	2 []	3 []
2. A ver televisão	0 []	1 []	2 []	3 []
3. Sentado num lugar público, sem atividade (sala de espera, cinema, reunião)	0 []	1 []	2 []	3 []
4. Como passageiro de comboio, carro ou autocarro durante 1 hora sem parar	0 []	1 []	2 []	3 []
5. Deitando-se, várias vezes, para descansar de tarde	0 []	1 []	2 []	3 []
6. Sentado e a conversar com alguém	0 []	1 []	2 []	3 []
7. Sentado, calmamente, após almoço sem ingerir álcool	0 []	1 []	2 []	3 []
8. Se estiver a conduzir, enquanto pára por alguns minutos no trânsito	0 []	1 []	2 []	3 []

O Anexo II:

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Considerando a “Declaração de Helsínquia” da Associação Médica Mundial

Título: «Síndrome da apneia obstrutiva do sono: relevância da análise cefalométrica na identificação de fatores de risco crânio-cérvico-mandibulares.»

_____ (nome completo), compreendi a explicação que me foi fornecida, por escrito e verbalmente, acerca da investigação conduzida pela estudante Célia Cristina Fernandes Caires, na Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, para a qual é pedida a minha participação. Foi-me dada oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias, e para todas obtive resposta satisfatória.

Tomei conhecimento de que, de acordo com as recomendações da Declaração de Helsínquia, a informação que me foi prestada versou os objetivos, os métodos, os benefícios previstos, os riscos potenciais e o eventual desconforto. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de decidir livremente aceitar ou recusar a todo o tempo a minha participação no estudo. Sei que posso abandonar o estudo e que não terei que suportar qualquer penalização, nem quaisquer despesas pela participação neste estudo.

Foi-me dado todo o tempo de que necessitei para refletir sobre a proposta de participação.

Nestas circunstâncias, concordo com a minha participação neste projeto de investigação, tal como me foi apresentado pela investigadora responsável sabendo que a confidencialidade dos participantes e dos dados a eles referentes se encontram asseguradas.

Mais autorizo que os dados deste estudo sejam utilizados para outros trabalhos científicos, desde que irreversivelmente anonimizados.

Data __/__/__

Assinatura do participante:

Dados de contato:

A Investigadora: Célia Cristina Fernandes Caires

Telemóvel: 915424898

E-mail: celiacfcaires@hotmail.com

Morada: Rua Dr. Manuel Pereira da Silva, 4200-393 Porto

O orientador: João Carlos Gonçalves Ferreira de Pinho

Telefone: 220901100

E-mail: jpinho@fmd.up.pt

Morada: Rua Dr. Manuel Pereira da Silva, 4200-393 Porto

O co- orientador: João Carlos Winck Fernandes Cruz

Telefone: 220901100

E-mail: jwinck@hsjoao.min-saude.pt

Morada: Rua Dr. Manuel Pereira da Silva, 4200-393 Porto

O Anexo III:

Explicação do Estudo

Tema do trabalho:

“Síndrome da apneia obstrutiva do sono: relevância da análise cefalométrica na identificação de fatores de risco crânio-cérvico-mandibulares.”

Objectivos

Através da análise de cefalogramas, identificar um padrão anatómico dos componentes do complexo crânio-cérvico-mandibular e de tecidos moles das vias aéreas superiores em doentes diagnosticados com SAOS.

Material e métodos

A amostra do estudo irá ser constituída por trinta doentes (n=30) diagnosticados, através de polissonografia, com SAOS moderado a grave intolerantes ao uso de pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP), enviados pelo Serviço de pneumologia do Hospital São João.

Os sujeitos do grupo de controlo (n=30) serão seleccionados segundo os seguintes critérios: faixa etária semelhante à dos pacientes com SAOS; ausência de sinais e sintomas sugestivos de SAOS (como roncopatia, apneia nocturna ou hipersonolência diurna); ausência de patologia sistémica. Estes critérios serão avaliados de acordo com a escala de Epworth.

Para este projecto de investigação preconizou-se o estudo cefalométrico de telerradiografias da face de perfil. As telerradiografias realizar-se-ão no serviço de Imagiologia da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto.

Serão realizadas telerradiografias a cada participante do estudo (total de 60) de modo a permitir a avaliação e comparação das características anatómicas crânio-cérvico-faciais de indivíduos com SAOS e indivíduos saudáveis, determinando potenciais fatores de risco anatómicos com significado clínico e diagnóstico.

Os dados serão posteriormente tratados através de um sistema de análise estatística, o “statistical package for the social sciences” (SPSS).

Resultados/benefícios esperados

Identificar características anatómicas, passíveis de serem observadas através da análise cefalométrica de telerradiografias da face de perfil, que sejam relevantes para o estudo da etiologia e para o diagnóstico da SAOS e que, conseqüentemente, possam predispor ao desenvolvimento de distúrbios de respiração durante o sono.

O reconhecimento destes fatores inerentes à morfologia anatómica dos tecidos duros e moles permitirá uma intervenção médica preventiva no sentido de evitar a instalação do distúrbio durante o sono e, conseqüentemente, a morbilidade (patologia

cardíaca- hipertensão arterial, doença cardíaca congestiva,) bem como a mortalidade que lhe estão associadas.

Riscos/desconforto

A telerradiografia da face de perfil, obtida por meios digitais, é o método de diagnóstico seleccionado para este estudo. Comparando com o método analógico, este é um exame que expõe o doente a menor dose de radiação, sem necessitar de processamento químico. O risco associado à exposição à radiação é mínimo, especialmente quando comparado com o benefício obtido.

Caraterísticas éticas

O presente estudo será realizado após o consentimento livre e informado de cada participante da amostra. A investigadora prontifica-se a esclarecer qualquer dúvida, referindo o âmbito do trabalho, garantindo a confidencialidade dos dados e o anonimato da pessoa em questão. Esta investigação não tem quaisquer fins financeiros ou económicos, sendo apenas meramente académica. Qualquer participante pode desistir a qualquer momento.

_____, ____ de _____ de _____

Declaro que recebi, li e compreendi a explicação do estudo.

Assinatura do participante:
