

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

CAROLINA GACHET BARBOSA

**Avaliação da influência do IMC superior a 25 na qualidade  
do sono de indivíduos classe I de Angle**

BAURU  
2023

CAROLINA GACHET BARBOSA

**Avaliação da influência do IMC superior a 25 na qualidade do sono de indivíduos classe I de Angle**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências no Programa de Ciências Odontológicas Aplicadas na área de concentração de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Sanches Gonçalves

**Versão Corrigida**

BAURU  
2023

Barbosa, Carolina Gachet

Avaliação da influência do IMC superior a 25 na  
qualidade do sono de indivíduos classe I de Angle /  
Carolina Gachet Barbosa. -- Bauru, 2023

71 p. : il. ; 31 cm.

Dissertação (mestrado) -- Faculdade de  
Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo,  
2023

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Sanches  
Gonçales

**Nota:** A versão original desta dissertação/tese encontra-se disponível no Serviço de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP.

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação/tese, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Comitê de Ética da FOB-USP  
Protocolo nº:1085621.5.0000.5417  
Data:02/09/2021

Universidade de São Paulo  
Faculdade de Odontologia de Bauru  
Assistência Técnica Acadêmica  
Serviço de Pós-Graduação



## FOLHA DE APROVAÇÃO


Dissertação apresentada e defendida por  
**CAROLINA GACHET BARBOSA**  
e aprovada pela Comissão Julgadora  
em 31 de março de 2023.





Prof. Dr. **DIOGO SOUZA FERREIRA RUBIM DE ASSIS**  
UFMA


Prof. Dr. **MÁRCIO DE MORAES**  
FOP-Unicamp

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> **SÍLVIA HELENA DE CARVALHO SALES PERES**  
FOB-USP

Prof. Dr. **EDUARDO SANCHES GONÇALES**  
Presidente da Banca  
FOB - USP

  
**Prof. Dr. Marco Antonio Hungaro Duarte**  
Presidente da Comissão de Pós-Graduação  
FOB-USP

 Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 | Bauru-SP | CEP 17012-901 | C.P. 73  
 <https://posgraduacao.fob.usp.br>  
 14 | 3235-8223 / 3226-6097 / 3226-6096  
 [posgrad@fob.usp.br](mailto:posgrad@fob.usp.br)

 [posgraduacaofobusp](#)  
 [@posgradfobusp](#)  
 [fobuspoficial](#)  
 [@Fobpos](#)

## **DEDICATÓRIA**

Dedico aos meus pais por me incentivarem na busca do conhecimento e me apoiarem na realização dos meus sonhos. Amo vocês!

## AGRADECIMENTOS

*À Deus, que sempre me fortalece na luz da sabedoria.*

*Ao meu estimado orientador, **Prof. Dr. Eduardo Sanches Gonçalves**, pela oportunidade e por compartilhar comigo seus inúmeros conhecimentos na pesquisa e prática clínica, meus sinceros agradecimentos.*

*Aos **funcionários e professores da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP**, onde fiz a minha graduação.*

*Aos **professores da Faculdade São Leopoldo Mandic**, onde me tornei especialista em CTBMF e também à equipe da residência Ceddar, pelos ensinamentos em aulas, plantões e cirurgias ao longo do curso.*

*Agradeço à **Faculdade de Odontologia de Bauru - FOB/USP**, por ser o instrumento para a realização deste Mestrado. Tenho muito orgulho em levar na minha formação o nome desta instituição reconhecida mundialmente.*

*Ao **Departamento de Cirurgia, Estomatologia, Patologia e Radiologia da FOB-USP**, pela oportunidade de cursar o Mestrado e pelo convívio com tantas pessoas maravilhosas e competentes. Especialmente **Andréa, Alexandre, Luciana, Marco, Roberto e Fernanda**, agradeço a amizade e disponibilidade em sempre ajudar. Vocês são a peça fundamental para o bom andamento deste departamento. Agradeço todos os momentos de trabalho e descontração. Este trabalho só foi concluído graças ao empenho e dedicação dos radiologistas e amigos, **Fernanda e Roberto**, que não hesitaram em me ajudar.*

*Agradeço também aos demais **professores** do Departamento de Cirurgia, Estomatologia, Patologia e Radiologia da FOB-USP, **Renato Yassutaka Faria Yaedú**,*

**Eduardo Sant'Ana, Osny Ferreira Junior e Paulo Sérgio da Silva Santos** que se fizeram presente nos últimos dois anos durante as atividades da clínica de graduação, clínica de pós graduação, disciplinas, plantões e congressos.

Aos meus colegas de especialização, **Maria Carolina, Nathalia Madureira, Carla Monteiro, Lucas Benhossi e Renato Veiga** que estiveram comigo desde o início, sempre com muita disposição e dedicação. Especialmente à minha dupla de clínica de especialização, **Maria Carolina**, que é uma grande inspiração na área de cirurgia e também me incentivou na busca de conhecimento, me encorajando a ingressar no mestrado na FOB USP.

Às demais orientadas do Prof. Eduardo, minhas amigas, **Isadora e Déborah**, que vieram não somente para somar bons momentos e conhecimento, mas também para dividir. Vocês deixaram o peso dessa “bagagem” mais leve, principalmente nos momentos da reta final dessa caminhada. Sei que vou poder contar sempre com vocês!

Aos **amigos** que fiz ao longo dos anos e que fizeram questão de permanecer na minha vida, apesar da distância física.

Aos meus **familiares**, que sempre estiveram torcendo pelo meu sucesso profissional, não medindo esforços para me ajudar.

Aos alunos de graduação, **Paulo Eduardo e Thalyta**, os quais eu coorientei durante a realização da iniciação científica, sendo minha primeira experiência na orientação de uma pesquisa científica.

Aos colegas do mestrado na área de concentração de Cirurgia e Traumatologia Bucocomaxilofacial, **Gabriela, Nathaly, Angie, Wilder, Dennis, Isabela**,

**Victor Sakima.** *Agradeço o companheirismo nesses anos de aprendizado, plantões, clínicas e aulas. Desejo que tenham muito sucesso e conquistem tudo que almejam.*

*A todos os demais colegas de pós-graduação, especialmente **Letícia Lobo, Verônica Brito e Letícia Dantas**, pelo constante apoio perante os desafios, pelas clínicas e troca de experiências compartilhadas. Vocês são muito especiais.*

*Às “**meninas do quarto ano**”, que hoje já são cirurgiãs dentistas, mas que me acolheram quando eu cheguei em Bauru. Especialmente **Raquel e Laura**, as quais me fizeram pensar um pouco fora da caixinha algumas vezes e me tiraram boas risadas sem fazer o mínimo esforço.*

*A todas as pessoas que estiveram envolvidas direta ou indiretamente no desenvolvimento deste trabalho ou que fizeram parte da minha vida nesses últimos anos. Agradeço a todos os pacientes que fizeram parte da minha vida em todos os anos de profissão, o seu bem-estar é e sempre será o objetivo final de tudo aquilo que empreendemos como Cirurgiões Dentistas, sendo clínicos ou acadêmicos. À eles dedico todo meu respeito e desejo estar sempre pronto para ajudá-los.*

*Agradeço a **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil CAPES**, pois o presente trabalho foi realizado com apoio desta instituição – Código de Financiamento 88887.629071/2021-00, obrigada pelo apoio financeiro, indispensável para o desenvolvimento científico do país.*

*À **Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP**, que forneceu um instrumento de trabalho indispensável para a realização deste trabalho: um notebook utilizado exclusivamente para análises no software Dolphin.*

*Aos **membros da banca**, que dedicaram seu tempo ao aperfeiçoamento deste trabalho.*



*Finalmente, aos **meus pais**, que sempre contribuíram na minha formação pessoal e profissional. Mas especialmente à minha mãe, que é a minha principal inspiração na vida acadêmica e sempre me ensinou a ser determinada e lutar pelos meus objetivos, na busca incansável pelo conhecimento.*

*À **minha irmã**, que compartilha sua essência e ideologia comigo, sempre se fazendo presente com muita leveza e bom humor.*

*“Nada na vida deve ser temido, somente  
compreendido. Agora é hora de  
compreender mais para temer menos.”*

**Marie Curie**

## RESUMO

As dimensões do espaço aéreo faríngeo (EAF) sofrem influência de determinados fatores, dentre eles os diferentes padrões morfológicos faciais e/ou acúmulo de gordura nas paredes da faringe, podendo interferir na qualidade do sono e/ou predispor à síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS). Alguns estudos têm avaliado a influência do índice de massa corporal (IMC) e de má-oclusões com o EAF, porém ainda há uma lacuna na literatura de estudos que correlacionem estes fatores, em indivíduos com o padrão facial almejado, Classe I. O presente estudo tem como objetivo avaliar as dimensões do EAF e área de maior constrição da faringe (MCA) de indivíduos com relação maxilomandibular Classe I de Angle e IMC superior a 25 kg/m<sup>2</sup> e correlacionar as dimensões do EAF, as medidas de circunferência cervical e abdominal dos mesmos com os dados obtidos por meio da aplicação de questionários de qualidade do sono. Para a realização deste estudo, as dimensões do EAF dos pacientes foram avaliadas por meio da avaliação de tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC) de 50 participantes, sendo, 25 de cada gênero, com 18 anos ou mais, oclusão do tipo Classe I de Angle, e IMC e maior que 25 kg/m<sup>2</sup>. Os exames de TCFC foram avaliados por meio do software Dolphin Imaging 11.95 para determinação da área e do volume do EAF; os participantes ainda tiveram as circunferências abdominal e cervical aferidas, além da avaliação da qualidade do sono por meio da aplicação do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (IQSP), Escala de Sonolência de Epworth (ESE) e Questionário de Berlin (QB). Após coleta dos dados, os mesmos foram tabulados e estatisticamente analisados pela utilização dos testes Qui Quadrado, t de Student e correlação de Pearson, com nível de significância de 5%. Houve correlação entre o EAF médio e o IMC e entre o EAF médio e a CA. Observou correlação estatisticamente significantes entre o EAF médio e a Escala de Sonolência de Epworth e entre o Questionário de Berlin e o MCA. Com base na análise dos resultados obtidos, conclui-se que o MCA está relacionado ao alto risco de desenvolvimento da SAHS e que IMC tem influência no volume do espaço aéreo faríngeo (EAF) médio de indivíduos com IMC superior a 25 kg/m<sup>2</sup>, padrão oclusal Classe I de Angle;

Palavras-chave: índice de massa corporal; tomografia computadorizada de feixe cônico; faringe.

## **ABSTRACT**

### **Evaluation of the influence of BMI greater than 25 on the quality of sleep of Angle class I individuals**

The dimensions of the pharyngeal air space (PAS) are influenced by certain factors, including different facial morphological patterns and/or accumulation of fat on the pharyngeal walls, which may interfere in the sleep quality and/or predispose to sleep apnea syndrome (SAS). Some studies have evaluated the influence of body mass index (BMI) and malocclusions with the PAS, but there is still a gap in the literature of studies that correlate these factors in individuals who do not have dental-skeletal deformities. The present study aims to evaluate the dimensions of the EAF and the area of greatest pharyngeal constriction of individuals with an Angle Class I maxillomandibular relationship and BMI greater than 25 kg/m<sup>2</sup> and to correlate the dimensions of the PAS, the measures of cervical convergence and abdomen with the data obtained through the application of sleep quality sessions. For the conclusion of this study, the PAS dimensions of the patients were evaluated through the evaluation of Cone-Beam Computed Tomography (CBCT) scans of 50 participants, 25 of each gender, aged 18 years or older, Class I occlusion of Angle, and BMI and greater than 25 kg/m<sup>2</sup>. The CBCT scans were evaluated using the Dolphin Imaging 11.95 software to determine the PAS area and volume; Participants also had their waist and neck circumferences measured, in addition to sleep quality assessment through the application of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), Epworth Sleepiness Scale (ESS) and Berlin Questionnaire (BQ). After collecting the data, they were tabulated and statistically analyzed using the Chi square, Student's t and Pearson correlation tests, with a significance level of 5%. The results showed that there is a correlation between the oropharynx and the BMI and between the oropharynx and the abdominal circumference. There was a statistically significant correlation between the average PAS and the ESS and between the BQ and the MCA. Based on the analysis, it is concluded that greatest pharyngeal constriction is related to the high risk of developing SAHS and that BMI has an influence on the oropharynx of individuals with BMI greater than 25, Angle Class I occlusion.

Keywords: body mass index; cone beam computed tomography; pharynx.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Ilustração da anatomia da faringe, dividida em seus segmentos anatômicos.....	16
Figura 2 -	Ilustração da posição dos primeiros molares na oclusão Classe I de Angle (1998).....	20
Figura 3 -	Obtenção das medidas antropométricas: medida da circunferência abdominal; medida da circunferência cervical ...	29
Figura 4 -	Padronização da posição das imagens em planos anatômicos de acordo com pontos cefalométricos pré-estabelecidos. ....	31
Figura 5 -	Delimitação da área de interesse nas reconstruções sagitais, pela ferramenta Sinus/Airway .....	32
Figura 6 -	Obtenção das medidas do volume aéreo faríngeo em três etapas .....	34
Figura 7 -	Obtenção da medida de máxima constrição da faringe. ....	35

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Análise descritiva completa das medidas do volume (mm <sup>3</sup> ) do espaço aéreo faríngeo e da máxima constrição da faringe .....	37
Tabela 2 -	Análise descritiva completa da qualidade do sono dos pacientes de acordo com os escores dos três questionários aplicados (Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh, Escala de Sonolência de Epworth, Questionário de Berlin) .....	38
Tabela 3 -	Distribuição da qualidade do sono do questionário Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh .....	38
Tabela 4 -	Distribuição da qualidade do sono do questionário Escala de Sonolência de Epworth .....	39
Tabela 5 -	Distribuição da qualidade do sono do Questionário de Berlin	39
Tabela 6 -	Comparação entre os gêneros e o espaço aéreo faríngeo em suas diferentes mensurações e área de máxima constrição da faringe em mm <sup>3</sup> .....	39
Tabela 7 -	Relação de gênero com variáveis qualitativas (questionários do sono). Resultado do teste de Qui-Quadrado para p<0,05.....	40
Tabela 8 -	Análise comparativa e descritiva entre os gêneros quanto aos valores de IMC (kg/m <sup>2</sup> ), circunferência cervical (cm) e circunferência abdominal (cm). Média (Me), Desvio Padrão (Dp). Resultado do teste t de Student para p<0,05 .....	41
Tabela 9 -	Correlação das medidas de IMC, circunferência cervical (CC) e circunferência abdominal (CA) e questionários. Resultado da Correlação de Pearson e Spearman para p<0,05 .....	42
Tabela 10 -	Correlação do espaço aéreo faríngeo em suas diferentes mensurações com as medidas de IMC, circunferência cervical (CC) e circunferência abdominal (CA). Resultado da Correlação de Pearson e Spearman para p<0,05 .....	43
Tabela 11 -	Correlação do espaço aéreo faríngeo em suas diferentes mensurações com os dados obtidos nos questionários do sono. Resultado da Correlação de Pearson para p<0,05 .....	44

Tabela 12 - Correlação entre espaço aéreo faríngeo (mm <sup>3</sup> ) com suas divisões e distribuição da qualidade do sono do questionário Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh. Resultado do teste t de Student para p<0,05 .....	45
Tabela 13 - Correlação entre espaço aéreo faríngeo (mm <sup>3</sup> ) e distribuição do questionário Escala de Sonolência de Epworth. Resultado do teste t de Student para p<0,05 .....	46
Tabela 14 - Correlação entre espaço aéreo faríngeo (mm <sup>3</sup> ) e distribuição do Questionário de Berlin. Resultado do teste t de Student para p<0,05 .....	46

## LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

3D	3 Dimensões
AOS	Apneia Obstrutiva do Sono
C1ai	Ponto mais anterior e inferior da primeira vértebra cervical (C1)
C2ai	Ponto mais anterior e inferior da segunda vértebra cervical (C2)
CA	Circunferência Abdominal
CC	Circunferência Cervical
CPAP	Pressão Positiva Contínua nas Vias Aéreas
DDF	Deformidades Dentofaciais
DFE	Deformidades Faciais -Esqueléticas
EAF	Espaço Aéreo Faríngeo
EAFT	Espaço Aéreo Faríngeo Total
ESE	Escala de Sonolência de Epworth
FOB/USP	Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo
G	Gênero
HF	Hipofaringe
IMC	Índice de Massa Corporal
IQSP	Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh
LPW	Parede Inferior da Faringe
Md	Mediana
Me	Média
MCA	Máxima Constrição da Faringe
MPW	Parede Mediana da Faringe
NF	Nasofaringe
OFI	Orofaringe Inferior
OFS	Orofaringe Superior
OR	Infraorbitário
P	Pório
PNS	Espinha Nasal Posterior
PSG	Polissonografia Noturna
QB	Questionário de Berlin
RM	Ressonância Magnética
S	Sela



SAHS	Síndrome da Apneia e Hipopneia Obstrutiva do Sono
SAOS	Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono
TC	Tomografia Computadorizada
TCFC	Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UPW	Parede superior da faringe
VAS	Via Aérea Superior

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
2	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	16
2.1	ANATOMIA DO ESPAÇO AÉREO FARÍNGEO .....	16
2.2	ESTUDO DO ESPAÇO AÉREO FARÍNGEO POR MEIO DE EXAMES DE IMAGEM .....	18
2.3	EFEITOS DAS ALTERACOES DENTO-ESQUELETICAS NO ESPAÇO AÉREO FARÍNGEO.....	19
2.4	EFEITOS DAS ALTERACOES CORPORAIS NO ESPAÇO AÉREO FARÍNGEO .....	21
2.5	MÉTODOS DE AFERICAO DA QUALIDADE DO SONO .....	23
3	<b>PROPOSIÇÃO</b> .....	26
4	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	27
4.1	SELEÇÃO DOS INDIVÍDUOS PARTICIPANTES.....	27
4.1.1	Avaliação do padrão oclusal .....	28
4.1.2	Avaliação do índice de massa corporal (IMC) .....	28
4.1.3	Avaliação das circunferências abdominal (CA) e cervical (CC)	29
4.1.4	Aplicação dos questionários .....	29
4.2	AQUISIÇÃO DOS EXAMES DE IMAGEM .....	29
4.3	ANÁLISE TOMOGRÁFICA .....	30
4.3.1	Padronização dos exames de imagem .....	30
4.3.2	Pontos anatômicos para delimitar a área faríngea .....	31
4.3.3	Mensurações das dimensões do espaço aéreo faríngeo .....	33
4.3.4	Máxima constrição da faringe.....	35
4.4	ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	36
5	<b>RESULTADOS</b> .....	37
6	<b>DISCUSSÃO</b> .....	47
7	<b>CONCLUSÕES</b> .....	50
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	51
	<b>ANEXOS</b> .....	61

## 1 INTRODUÇÃO

A relação entre os distúrbios do padrão respiratório e as alterações da morfologia facial tem sido debatida com grande frequência na literatura (MCNAMARA, 1984). As deformidades faciais esqueléticas (DFE) são defeitos no crescimento e desenvolvimento das maxilas e mandíbula, podendo, em consequência, afetar outras estruturas, órgãos e sistemas adjacentes (GONÇALES et al., 2009), como o espaço aéreo faríngeo (EAF). O retrognatismo mandibular resulta em redução do tamanho do EAF, podendo predispor à síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS), sendo assim, a correção desta DFE por meio do avanço mandibular aumenta as vias aéreas (GONÇALES et al., 2014a; GONÇALES et al., 2014b)

Por outro lado, a correção da protrusão mandibular, por meio da cirurgia ortognática, parece reduzir o EAF nos recuos mandibulares (ENACAR et al., 1994; GRECO; FROHBERG; VAN SICKELS, 1990; LIUKKONEN et al., 2002; MEHRA et al., 2001; NAKAGAWA et al., 1998; RILEY et al., 1987; TSELNIK; POGREL, 2000; WICKWIRE; WHITE; PROFFIT, 1972), potencialmente predispondo pacientes à SAOS (DEMETRIADES et al., 2010; FOLTÁN et al., 2009; JAKOBSONE; STENVIK; ESPELAND, 2011; RAMESH; VINOD; MURUGESAN, 2005), especialmente nos grandes recuos (YANG et al., 2020) enquanto os movimentos anteriores (avanços maxilares e/ou mandibulares) aumentariam o EAF (LYE, 2008), melhorando a respiração, qualidade do sono e reduzindo o ronco, uma vez que tornam o indivíduo Classe I esquelético, corrigindo eventuais reduções da luz da faringe que dificultem a entrada de ar.

Destaca-se, nesse contexto, que a localização da área de Máxima Construção da Faringe (MCA) parece ter uma forte correlação com a posição horizontal da maxila e mandíbula, uma vez que o MCA em deficiências maxilares localiza-se na nasofaringe, enquanto que o MCA em deficiências mandibulares localiza-se na orofaringe (DOS SANTOS et al., 2020), enquanto que indivíduos com relação maxilo/mandibular esquelética normal (Classe I de Angle), parecem não estar sujeitos a variações de permeabilidade do EAF uma vez que indivíduos com Índice de Massa Corporal (IMC) normal, padrão oclusal Classe I de Angle, perfil facial Padrão I (reto), circunferências cervicais e abdominais dentro da normalidade, possuem boa qualidade do sono (FERREIRA, 2019).

Além das relações maxilo/mandibulares esqueléticas, o EAF pode ser obstruído pelo excesso de tecido na região posterior da orofaringe, amígdalas e/ou macroglossia e aumento da espessura das paredes da faringe, que contribuem negativamente para o influxo de ar, reduzindo-o e gerando impulsos cerebrais para acordar, visando reiniciar a respiração (FOLTÁN et al., 2011).

Outro fator que pode estar relacionado com alteração das dimensões do EAF consiste no possível aumento da deposição de gordura na região cervical adjacente à via aérea superior, sendo observada a presença de tecido adiposo ao redor das vias aéreas superiores em indivíduos obesos (HORNER et al., 1989; SCHÄFER et al., 2002; WHITTLE et al., 1999), embora esse mesmo aumento possa ocorrer também em indivíduos não obesos (MORTIMORE et al., 1998; SCHÄFER et al., 2002). O padrão de deposição de gordura na região cervical, próximo da via aérea superior, difere entre homens e mulheres, com maior volume de tecido mole na região cervical de indivíduos do gênero masculino, os quais apresentam uma maior proporção de gordura cervical do que corporal, sendo esse fato inverso para as mulheres (WHITTLE et al., 1999).

A SAOS pode ser definida como a presença de mais de 30 apneias que diminuem a entrega do oxigênio aos órgãos vitais, durante um sono de sete horas, frente à esforços inspiratórios (FOLTÁN et al., 2011), enquanto que os indivíduos com SAOS caracterizam-se por idade acima de 45, gênero masculino, sonolência diurna excessiva (SDE), ronco, hipertensão, diabetes mellitus tipo 2, obesidade leve/moderada, IMC superior a 29kg/m<sup>2</sup>, circunferência cervical maior que 42,5cm e deposição excessiva de gordura no palato, língua e faringe (gordura intra-faríngea, visceral, que estreita a via aérea) (FRIEDLANDER; FRIEDLANDER; POGREL, 2000).

Estudos com análise cefalométrica (HWANG et al., 2010), análise cefalométrica associada à tomografia computadorizada (DE SOUZA CARVALHO et al., 2012; SEARS et al., 2011) ou somente tomografia computadorizada (DEGERLIYURT et al., 2008; DOS SANTOS et al., 2020; FERREIRA, 2019; HERNÁNDEZ-ALFARO; GUIJARRO-MARTÍNEZ; MAREQUE-BUENO, 2011; HONG et al., 2011a; YANG et al., 2020) avaliaram, tanto os efeitos da cirurgia ortognática no EAF quanto as dimensões pré-operatórias do mesmo, mas o uso da análise tridimensional ocupa lugar de destaque (ABRAMSON et al., 2011; ALVES et al., 2012; ALVES; BOLOGNESE; ZHAO, 2007; FERREIRA, 2019; JAKOBSONE; NEIMANE;

KRUMINA, 2010; SITTITAVORNWONG; WAITE, 2009; YANG et al., 2020), podendo ser utilizado para análise das dimensões da luz do EAF de não portadores de DFE.

A literatura aponta uma relação causal entre a respiração e as vias aéreas superiores, a morfologia facial e a má oclusão, porém a anatomia do espaço aéreo superior em relação as alterações dento esqueléticas e a sua importância na respiração normal permanecem desconhecidas (SCHENDEL; JACOBSON; KHALESSI, 2012), uma vez que, embora alguns trabalhos apontem para a relação entre as alterações do EAF em indivíduos portadores de deformidades dento esqueléticas (DDF) (DALMAU et al., 2015; GONÇALES et al., 2014b; MARTIN; MUELAS; VIÑAS, 2006), a literatura não apresenta muitos estudos sobre as dimensões das vias aéreas para os indivíduos com padrão facial e oclusal almejado, ou seja, para aqueles indivíduos Classe I de Angle e perfil facial padrão I, especialmente correlacionando com IMC e qualidade do sono (FERREIRA, 2019).

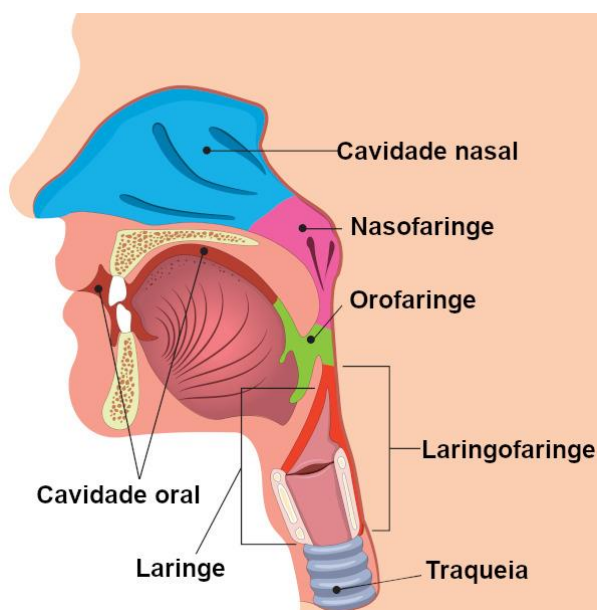
A produção de estudos que relacionem a possível alteração do EAF decorrente da massa corporal, em indivíduos com o padrão oclusal Classe I de Angle ainda é escassa. Em virtude da possível alteração do EAF decorrente da massa corporal, torna-se necessária avaliação da relação entre o IMC e as dimensões do EAF em pacientes que não apresentam deformidades dento esqueléticas.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 ANATOMIA DO ESPAÇO AÉREO FARÍNCEO

A via aérea superior participa de várias funções dentro dos processos fisiológicos, incluindo respiração, deglutição e fala. Dentre suas estruturas anatômicas, pode-se destacar a faringe, que consiste em um tubo fibromuscular em formato de funil, com aproximadamente 15 cm de comprimento, estendendo-se da base do crânio até o esôfago, localizada próxima à sexta vértebra cervical servindo como uma passagem comum para o ar e os alimentos (AUVENSHINE, 2010). Esta estrutura divide-se em três segmentos anatômicos: (a) nasofaringe (entre os cornetos e o palato duro), (b) orofaringe, que pode ser dividida em retropalatal (velofaringe) e porções retrolinguais; e (c) hipofaringe ou laringofaringe (porção localizada posteriormente à laringe, inferior ao osso hioide) (SCHWAB et al., 1995) (Figura 1).

Figura 1 – Ilustração da anatomia da faringe, dividida em seus segmentos anatômicos



Fonte: <https://www.biologianet.com/anatomia-fisiologia-animal/faringe.htm>

A faringe continua com a extensão da orofaringe, estendendo-se do palato duro até a valécula epiglótica, ao mesmo nível do osso hioide, sendo dividida, anteriormente à cavidade oral, pelo arco tonsilar, comunicando-se inferiormente com a laringofaringe (AUVENSHINE, 2010). Na divisão entre a naso e a orofaringe observa-se a úvula, uma projeção cônica da borda posterior da linha média do palato

mole (CASTRO- SILVA et al., 2015). A parede anterior da oro e hipofaringe é composta pelo palato, língua e tonsilas linguais (SCHWAB e GOLDBERG, 1998; GONÇALES, 2006); a parede posterior é composta pelos músculos constritor superior médio e inferior, os quais também formam parte da parede anterior à frente da coluna cervical; a parede lateral é composta pelas tonsilas palatinas além dos músculos: hipoglosso, estiloglosso, estilo-hioide, estilofaríngeo, palatoglosso, palatofaríngeo e constritor da faringe (SCHWAB e GOLDBERG, 1998; AUVENSHINE, 2010).

O espaço aéreo superior pode ser descrito em termos de altura, largura e profundidade. Sabe-se que o fator limitante, que determina a capacidade respiratória, é a menor área transversal da passagem aérea, ou seja, a região de máxima constrição da faringe, sendo que ela pode ocorrer em qualquer ponto da trajetória faríngea. (HINTON VA, WARREN DW, HAIRFIELD WM, 1987; WARREN et al., 1988; ZINSLY, 2010)

Outras estruturas que são consideradas importantes para influenciar a configuração das vias aéreas são as “bolsas” de gordura parafaríngeas, cujo volume é maior em indivíduos apneicos, e tem sido provado que essas bolsas de gordura agem para comprimir as vias aéreas (SCHWAB et al., 1995; SHELTON et al., 1993)

Além da anatomia do tecido mole e esquelético, o EAF depende de algumas variáveis dinâmicas como volume pulmonar, pressão intraluminal e extraluminal, tonicidade muscular e posição de cabeça (ABRAMSON et al., 2009; ZINSLY, 2010). Deste modo, a gravidade pode produzir movimentos nas estruturas orofaríngeas em resposta a mudanças posturais entre sentar-se ereto e deitar-se na posição supina (SUTTHIPRAPAPORN et al., 2008).

Alterações no EAF podem resultar na síndrome de apneia obstrutiva do sono (SAOS), cujos sinais e sintomas são ronco, episódios frequentes de interrupção do sono, sonolência diurna excessiva, hipoxemia, hipercapnia, oscilações da pressão intratorácica e aumento da atividade simpática (EPSTEIN et al., 2009; LLOBERES et al., 2011). As paredes laterais da faringe, o palato mole e a língua, devem ser consideradas estruturas importantes na determinação do calibre das vias aérea, sendo que o aumento deste calibre pode ser relevante para o entendimento do fechamento das vias aéreas durante a apneia (SCHWAB et al., 1995).

A SAOS leva a um prejuízo significativo na qualidade de vida dos indivíduos afetados e está associado a uma série de potenciais consequências negativas para a saúde (AL LAWATI; PATEL; AYAS, 2009; LACASSE; GODBOUT; SERIES,

2002). A fisiopatologia da AOS não é completamente compreendida e a origem multifatorial é sugerida (LLOBERES et al., 2011) .

## **2.2 ESTUDO DO ESPAÇO AÉREO FARÍNGEO POR MEIO DE EXAMES DE IMAGEM**

As modalidades de imagem das vias aéreas superiores incluem principalmente nasofaringoscopia, cefalometria, tomografia computadorizada (TC) e ressonância magnética (RM). Essas modalidades de imagem têm sido usadas para estudar o efeito da respiração, perda de peso, aparelhos dentários e cirurgia nas vias aéreas superiores (CONRADT et al., 1997; NIMKARN; MILES; WAITE, 1995).

A imagem das vias aéreas superiores é um recurso valioso usado para estudar os mecanismos subjacentes à patogênese, biomecânica e eficácia das opções de tratamento em pacientes com SAOS (SITTITAVORNWONG; WAITE, 2009)

A cefalometria radiográfica é um método de triagem simples, barato, prontamente acessível que fornece informações substanciais sobre a fisiopatologia da AOS demonstrando características craniofaciais significativas associadas a esta doença (SITTITAVORNWONG; WAITE, 2009). É um método que fornece comparação longitudinal ao longo do tempo e populações.(HANS; GOLDBERG, 1995) e é útil para medir alterações nas vias aéreas em pacientes antes e depois do tratamento, porém ela fornece uma imagem bidimensional (altura e profundidade) de uma estrutura tridimensional (ZINSLY, 2010). Esta limitação implica na substituição da cefalometria pela TC como exame de escolha para análise de vias aéreas, devido à melhora do contraste das partes moles, e obtenção de medidas mais precisas de áreas transversais em diferentes níveis, reconstruções tridimensionais e avaliação de volumes. (MCNAMARA, 1984).

A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) fornece um novo método para avaliação das vias aéreas usando uma varredura não invasiva, rápida (menor que 60 segundos), de baixa radiação e econômica(HERNÁNDEZ-ALFARO; GUIJARRO-MARTÍNEZ; MAREQUE-BUENO, 2011; TSO et al., 2009). Além disso, por ser tridimensional, possibilita avaliar o espaço aéreo e estruturas circunvizinhas, determinar medidas tridimensionais da nasofaringe, orofaringe e hipofaringe (ZINSLY, 2010) e fornecer ao cirurgião informações anatômicas relevantes no planejamento da



cirurgia das vias aéreas superiores e no monitoramento de seus resultado (LI et al., 2003).

Outro método de imagem para avaliação das vias aéreas superiores é a ressonância magnética (RM), a qual oferece várias vantagens, como excelente contraste de tecidos moles, avaliações tridimensionais de estruturas teciduais e ausência de radiação ionizada(SITTITAVORNWONG; WAITE, 2009). Além disso, tornou-se um método estabelecido para a quantificação de tecido adiposo in vivo (ROSS et al., 1992; STATEN; TOTTY; KOHRT, 1989), podendo ser eficaz para mensurar a deposição de gordura, especialmente anterolateral à via aérea superior (MORTIMORE et al., 1998; SCHWAB et al., 1995).

A nasofaringoscopia avalia a nasofaringe, orofaringe e hipofaringe, direcionados para a identificação do local e causas de obstrução, as quais podem envolver desde fibrose por radiação até a presença de linfomas.(WOODSON, 1995) Outro objetivo importante é identificar áreas onde a cirurgia pode reduzir a resistência, aumentar o tamanho ou diminuir a predisposição ao colapso das vias aérea (SITTITAVORNWONG; WAITE, 2009).

Os estudos fluoroscópicos dinâmicos do sono são um complemento útil da endoscopia para avaliar a AOS(DONNELLY; STRIFE; MYER III, 2000, 2001; GIBSON et al., 1996), fornecendo informações sobre a função dinâmica das vias aéreas e o nível de estenose ou oclusão durante o sono por meio da radiação ionizante para obter imagens contínuas das vias aéreas(SITTITAVORNWONG; WAITE, 2009).

### **2.3 EFEITOS DAS ALTERACOES DENTO-ESQUELETICAS NO ESPAÇO AÉREO FARÍNGEO**

As dimensões do espaço aéreo guardam íntima relação com os músculos, tecidos moles e estruturas craniofaciais localizadas ao redor da faringe (CASTRO-SILVA et al., 2015).

A função respiratória influencia o crescimento e a oclusão craniofacial (CEYLAN; OKTAY, 1995; HOLMBERG; LINDER-ARONSON, 1979; JOSEPH et al., 1998), deste modo, a função respiratória nasal prejudicada está associada à inadequação das vias aéreas, o que pode resultar em respiração oral. Essa mudança no padrão respiratório leva ao abaixamento da mandíbula e da língua e a uma postura estendida da cabeça. (SOLOW; SIERSBAEK-NIELSEN; GREVE, 1984). Essas

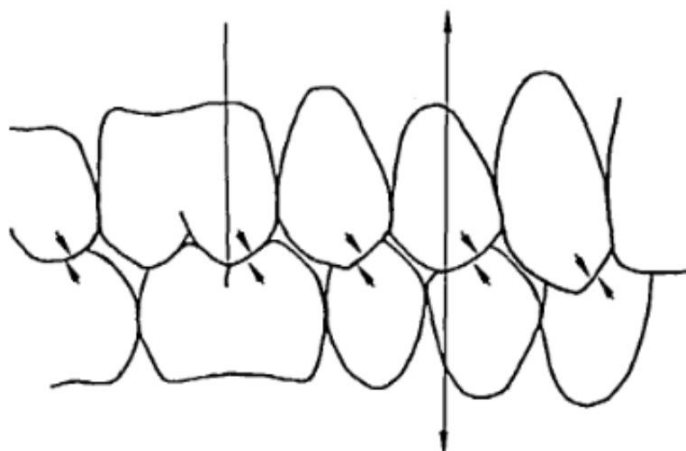
alterações posturais se refletem em alterações no crescimento craniofacial e anomalias da posição dentária (LOPATIENE; BABARSKAS, 2002).

O efeito das alterações dentoescelética no espaço aéreo faríngeo vem sendo estudado em pacientes submetidos à cirurgia ortognática (HONG et al., 2011a), observando a relação do volume das vias aéreas esqueléticas, dentárias e orofaríngeas e as alterações no volume da passagem nasal após a expansão rápida da maxila (EL; PALOMO, 2014) e analisando o espaço faríngeo de acordo com a má oclusão de classe esquelética ou padrão facial (CLAUDINO et al., 2013; DI CARLO et al., 2015; HONG et al., 2011b; OH et al., 2011).

A classificação do padrão é realizada pela avaliação da face nas visões frontal e lateral. Os indivíduos podem ser classificados como Padrão I, II, III, Face longa ou Face curta. O Padrão I é identificado pela normalidade facial (ANGLE, 1899; CLAUDINO et al., 2013; JAKOBSONE; STENVIK; ESPELAND, 2011). A má oclusão quando presente é apenas dentária não associada a qualquer discrepância esquelética sagital ou vertical (ANGLE, 1899; CLAUDINO et al., 2013; JAKOBSONE; STENVIK; ESPELAND, 2011).

A oclusão Classe I, segundo a classificação de Angle (1899), diz respeito à oclusão da cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior permanente em direção ao sulco central do primeiro molar inferior (Figura 2).

Figura 2 – Ilustração da posição dos primeiros molares na oclusão Classe I de Angle (1899)



Fonte: KATZ, 1992

A presença de alterações no posicionamento mandibular resulta na alteração do EAF, estando esse aumentado nos casos de prognatismo e diminuído nos casos de retrognatismo (MUTO; YAMAZAKI; TAKEDA, 2008). O estreitamento da EAF após cirurgia ortognática tem atraído cada vez mais atenção nos últimos anos. (CHEN et al., 2007; DEGERLIYURT et al., 2008; MEHRA et al., 2001) e a principal razão para esse interesse é que, os procedimentos de recuo mandibular podem ser o fator inicial no desenvolvimento da SAOS (RILEY et al., 1987). Em pacientes que apresentam outros fatores de risco, por exemplo, sobrepeso, pescoço curto ou língua grande, um procedimento de recuo mandibular pode predispor ao desenvolvimento da síndrome da apneia do sono (TSELNIK; POGREL, 2000).

Alguns estudos apontaram para alterações na língua, hioide, EAF e postura da cabeça após a cirurgia de recuo mandibular (ENACAR et al., 1994; KAWAKAMI et al., 2005; WENZEL; WILLIAMS; RITZAU, 1989; WICKWIRE; WHITE; PROFFIT, 1972). Características craniofaciais altamente relacionadas com a SAOS como o aumento das dimensões do palato mole, pequena área de secção transversa nasofaríngea, diminuição das dimensões das vias aéreas superiores no nível velofaríngeo também foram observadas, após a cirurgia de recuo mandibular (LOWE et al., 1995; TANGUGSORN et al., 1995).

Quanto a escolha da osteotomia na correção de deformidades de Classe III, a cirurgia bimaxilar é preferível ao recuo mandibular isolado para prevenir o estreitamento do EAF (DEGERLIYURT et al., 2008).

Embora alguns trabalhos apontem para a relação entre as alterações do EAF em indivíduos portadores de DDF (DALMAU et al., 2015; DEGERLIYURT et al., 2008; GONÇALES et al., 2014a; MARTIN; MUELAS; VIÑAS, 2006), a literatura não apresenta estudos sobre as dimensões das vias aéreas para os indivíduos com ausência DDF, ou seja, para aqueles indivíduos Classe I de Angle.

## **2.4 EFEITOS DAS ALTERACOES CORPORAIS NO ESPAÇO AÉREO FARÍNGEO**

O espaço retropalatal é o parâmetro avaliado nas tomografias computadorizadas das vias aéreas superiores mais relevante identificado em pacientes com distúrbios respiratórios do sono e está significativamente associado a um calibre comprometido das vias aéreas (LI et al., 2003).

A apneia obstrutiva do sono (AOS) é uma condição altamente prevalente, caracterizada pelo aumento da resistência ao fluxo aéreo noturno, resultando em episódios repetitivos de colapso faríngeo durante o sono (GUILLEMINAULT; TILKIAN; DEMENT, 1976), deste modo, ela predispõe ao aumento da morbidade e mortalidade cardiovascular e cerebrovascular e está associada à sonolência diurna excessiva e ao baixo desempenho neurocognitivo. Obesidade, sexo masculino, idade avançada e insuficiência mandibular são fatores de risco bem caracterizados (YOUNG; PEPPARD; GOTTLIEB, 2002).

A deposição de gordura, principalmente anterolateral à via aérea superior pode contribuir para o estreitamento das vias aéreas superiores (MORTIMORE et al., 1998) e tal deposição e costuma ser maior em pacientes obesos com síndrome de apneia/hipopneia do sono (SAHS) do que em pacientes obesos sem SAHS (HORNER et al., 1989). Entretanto, a formação de depósitos de gordura na região de máxima constrição da faringe parece acontecer da mesma maneira em indivíduos com SAHS e indivíduos normais e menos obesos (SCHWAB et al., 1995).

O padrão de deposição de gordura próximo à via aérea superior é diferente em homens e mulheres, principalmente no segmento posterior à via aérea. Porém, em ambos os sexos esta região apresenta os maiores depósitos de gordura no pescoço (WHITTLE et al., 1999).

A obesidade desempenha um papel importante no desenvolvimento da síndrome metabólica, que consiste em resistência à insulina, diabetes ou intolerância à glicose, hipertensão e dislipoproteinemia, ou seja, alterações quantitativas das lipoproteínas plasmáticas (SCHÄFER et al., 2002). A prevalência de apneia obstrutiva do sono (AOS) é quatro vezes maior em pacientes com obesidade (KOPELMAN PG, 1992), pelo menos 2 em cada pacientes com SAOS são obesos (PEPPARD et al., 2000; WOLK; SHAMSUZZAMAN; SOMERS, 2003; YOUNG; SKATRUD; PEPPARD, 2004), além disso há uma correlação entre o grau de distúrbio respiratório relacionado ao sono e as medidas antropométricas de obesidade, especialmente o acúmulo de gordura visceral (SCHÄFER et al., 2002).

Estudos observacionais indicam que uma diminuição no peso corporal de 10% está associada à melhora no índice de apnéia-hipopnéia, uma medida amplamente utilizada da frequência de distúrbios respiratórios (PEPPARD et al., 2000).

A idade e o gênero também influenciam na formação do EAF (GONÇALVES; RAVELI; PINTO, 2011), pois o tamanho e o comprimento das vias aéreas aumentam até os 20 anos, quando há um período variável de estabilidade, após o qual as vias aéreas inicialmente diminuem lentamente de tamanho e depois, após os 50 anos, mais rapidamente (SCHENDEL; JACOBSON; KHALESSI, 2012). Além disso, a largura da via aérea inferior é significativamente maior nas mulheres mais jovens do que nos homens (GONÇALVES; RAVELI; PINTO, 2011).

## 2.5 MÉTODOS DE AFERIÇÃO DA QUALIDADE DO SONO

O diagnóstico da AOS ainda é uma tarefa desafiadora, apesar dos avanços nas novas modalidades de diagnóstico e tecnologias de imagem. O estudo de polissonografia noturna (PSG) em um laboratório do sono é considerado a investigação confirmatória mais confiável para AOS. Compreende a avaliação do eletroencefalograma, eletrocardiograma, eletro-oculograma, fluxo de ar, eletromiograma do queixo, saturação de oxigênio e frequência cardíaca (NEELAPU et al., 2017).

Embora a PSG seja considerada o teste padrão-ouro para o diagnóstico de AOS (KUSHIDA et al., 2005), a localização precisa do local de obstrução ao fluxo aéreo não pode ser detectada por esta investigação. Portanto a endoscopia nasal é uma ferramenta útil para a avaliação do nível, grau e forma da obstrução das vias aéreas superiores (SALAMA et al., 2013) e geralmente realizada em centro cirúrgico.

Métodos de avaliação do sono menos invasivos, como os métodos de triagem para SAOS por meio da aplicação de questionários do sono relacionados aos achados de exame físico também são bastante comuns. Esses questionários fornecem uma avaliação subjetiva sobre os aspectos gerais do sono e sinais e sintomas associados, como a sonolência excessiva diurna. Três modalidades de questionários válidos na literatura e bastante utilizados são: o índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh (IQSP), a Escala de sonolência de Epworth (ESE) e o questionário de Berlin (QB).

O IQSP elaborado por Buysse et al (1989), avalia a qualidade do sono em relação ao último mês. Deve-se observar, como uma importante característica desse questionário, a combinação da informação quantitativa e qualitativa sobre o sono que

ele fornece. Ele foi desenvolvido com o objetivo de fornecer uma medida de qualidade de sono padronizada, fácil de ser respondida e interpretada, e, além disso, que fosse clinicamente útil na avaliação de vários transtornos do sono que pudessem afetar a qualidade do sono (SILVA JUNIOR, 2013). O IQSP tem sido amplamente utilizado para medir a qualidade do sono em diferentes grupos de pacientes e é também validado para uso em diversos países (SILVA JUNIOR, 2013).

O Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh avalia a qualidade do sono no mês anterior à investigação, fornecendo um indicador da natureza e da gravidade do distúrbio. O questionário é composto por sete domínios: 1) qualidade subjetiva do sono, 2) latência do sono, 3) duração do sono, 4) eficiência habitual do sono (pela relação entre o número de horas dormidas e o número de horas em permanência no leito), 5) distúrbios do sono (presença de situações que comprometam as horas de sono), 6) uso de medicação e, por último, 7) sonolência e distúrbios relacionados diurnos. Cada domínio, também denominado componente, é pontuado de acordo com as instruções que acompanham o questionário e determina a pontuação global pela soma dos sete domínios, sendo, no máximo, igual a 21 pontos. Pontuações superiores a cinco pontos são considerados como indicativos de qualidade ruim do padrão de sono, como é preconizado na versão original (BUYSSSE et al., 1989).

O ESE, publicada por Johns (1991), foi desenvolvida por meio da observação da natureza e da ocorrência da sonolência diurna. A pontuação obtida pode variar de 0 a 24, sendo valores maiores que 10 considerados como indicativos de sonolência excessiva diurna, como preconizado na versão original (JOHNS, 1991). A Escala de Sonolência de Epworth analisa o grau subjetivo de sonolência diurna. É composta por oito questões, pontuando cada uma de 0 a 3, de acordo com a menor ou maior probabilidade de ficar sonolento em determinadas situações do dia a dia, de acordo com seus hábitos de vida nos últimos tempos. As questões são derivadas da seguinte questão principal: "Qual é a chance de você adormecer nas seguintes situações?" dentre elas "inativo em um lugar público", "no trabalho", e "em um veículo em movimento como passageiro ou motorista".

Tanto o IQSP quanto a ESE foram validados para o português brasileiro por (BERTOLAZI, 2008). Os autores relatam que as duas modalidades de questionários são ferramentas confiáveis para avaliação da qualidade de sono, podendo ser útil na prática clínica e em pesquisas

Publicado por Netzer et al., (1999), o Questionário de Berlin tem como objetivo indicar risco para SAOS por meio de questões relacionadas ao ronco, pausas respiratórias durante o sono, cansaço, sonolência ao dirigir, obesidade e hipertensão arterial, realizando triagem especificamente para SAOS. A predeterminação de risco para SAOS foi baseado em respostas em três categorias de sintomas. Na categoria 1, alto risco foi definido como sintomas persistentes (mais de 3-4 vezes por semana) em duas ou mais questões sobre seus roncos. Na categoria 2, alto risco foi definido como sonolência diurna (mais de 3-4 vezes por semana), condução sonolenta, ou ambos. Na categoria 3, o alto risco foi definido como uma histórico de pressão alta ou IMC superior a 30 kg/m<sup>2</sup>. Indivíduos com sintomas persistentes (mais de 3-4 vezes por semana) em dois ou mais quesitos serão considerados como alto risco para SAOS (NETZER et al., 1999).

### 3 PROPOSIÇÃO

Avaliar as dimensões do espaço aéreo faríngeo (EAF) em tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC) de indivíduos com relação maxilomandibular Classe I de Angle e IMC maior que 25 kg/m<sup>2</sup>. Também correlacionar as dimensões do EAF e as medidas cervical e abdominal de indivíduos com relação maxilomandibular Classe I de Angle e IMC maior que 25 kg/m<sup>2</sup>, com os dados obtidos por meio da aplicação de questionários de qualidade do sono e validar estatisticamente os resultados encontrados.



## 4 MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética no Ensino e Pesquisa de Seres Humanos da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo (FOB/USP), protocolado sobre processo número 51085621.5.0000.5417 (Anexo 1). A pesquisa foi realizada na Faculdade de Odontologia de Bauru, na Universidade de São Paulo (FOB/USP), campus Bauru- SP, no Departamento de Cirurgia, Estomatologia, Patologia e Radiologia. Os participantes da pesquisa foram indivíduos voluntários que realizaram Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) no Departamento de Cirurgia, Estomatologia, Patologia e Radiologia da FOB/USP, que apresentavam exames que permitiram avaliar o Espaço Aéreo Faríngeo (EAF).

Os critérios de inclusão foram:

- 18 anos ou mais;
- Oclusão do tipo Classe I de Angle;
- Índice de massa corporal (IMC) superior à 25 kg/m<sup>2</sup>;
- Ausência de histórico de síndrome da apneia e da hipopneia obstrutiva do sono (SAHS).

Após avaliação dos critérios de inclusão, foram selecionados 50 indivíduos para a pesquisa, sendo 25 do gênero feminino e 25 do gênero masculino.

### 4.1 SELEÇÃO DOS INDIVÍDUOS PARTICIPANTES

Para a realização deste estudo, foram selecionados participantes que correspondiam aos critérios de inclusão e que compareceram ao Serviço de Radiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo (FOB-USP), com objetivo de submeterem-se a exame de tomografia computadorizada do tipo Cone Beam, protocolo “FULL” (protocolo HIFI 100x120), realizado no aparelho 3D Accuitomo (J Morita USA, Inc.).

Os procedimentos a serem realizados foram detalhadamente explicados e, em caso de aceite, os participantes assinaram individualmente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo 2).

Após o aceite e preenchimento do TCLE, os participantes foram submetidos à um exame físico em ambiente reservado para diminuir possibilidade de

qualquer constrangimento. Além disso, foi realizada a aplicação de questionários para a classificação da qualidade do sono de cada participante. O tempo gasto na aplicação dos questionários e registros dos dados antropométricos foi de aproximadamente 20 minutos.

O exame físico contemplou quatro etapas:

#### **4.1.1 Avaliação do padrão oclusal**

Durante a realização do exame físico, conforme os critérios de inclusão, foi analisado se a oclusão dos pacientes correspondia à oclusão Classe I, segundo a classificação de Angle (1998), na qual a cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior permanente oclui na direção do sulco central do primeiro molar inferior (Figura 2).

#### **4.1.2 Avaliação do índice de massa corporal (IMC)**

O índice de massa corpórea (IMC) de cada participante foi calculado conforme a Equação 1.

$$\text{IMC} = \text{peso} / \text{altura}^2 \text{ (kg/m}^2\text{)}. \quad \text{Equação 1}$$

Sendo:

Peso (kg)

Altura (m)

Índice de massa corpórea (kg/m<sup>2</sup>)

A Organização Mundial da Saúde (OMS, 1995), recomenda a classificação para o diagnóstico do estado nutricional de grupos populacionais, os quais são classificados em: (a) baixo peso (IMC < 18,5 kg/m<sup>2</sup>), (b) peso normal (IMC = 18,5-24,9 kg/m<sup>2</sup>), (c) sobrepeso (IMC = 25-29,9 kg/m<sup>2</sup>), (d) obesidade (IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>).

Foram selecionados para o estudo, de acordo com os critérios de inclusão, pacientes com IMC superior à 25 kg/m<sup>2</sup>, os quais segundo as Diretrizes Brasileiras de Obesidade (2016) “convencionou-se chamar de sobrepeso o IMC de 25 a 29,9 kg/m<sup>2</sup> e obesidade o IMC maior ou igual a 30 kg/m<sup>2</sup> e de excesso de peso o IMC maior ou igual a 25 kg/m<sup>2</sup> (incluindo a obesidade)”.

### 4.1.3 Avaliação das circunferências abdominal (CA) e cervical (CC)

A medida da circunferência abdominal foi realizada a partir do ponto médio entre a crista ilíaca e o rebordo costal inferior (Figura 3A) enquanto a medida da circunferência cervical foi realizada aproximadamente 8 cm abaixo da implantação inferior do pavilhão auricular (Figura 3B).

Figura 3 - Obtenção das medidas antropométricas. Medida da circunferência abdominal (Figura 3A); medida da circunferência cervical (Figura 3B)



Fonte: Autoria própria

### 4.1.4 Aplicação dos questionários

Para a investigação da qualidade subjetiva do sono e dos fatores de risco para SAOS de cada participante foram aplicadas três modalidades de questionários, todos validados na literatura: Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (BUYSSE et al., 1989), Escala de Sonolência de Epworth (JOHNS, 1991) e Questionário de Berlin (NETZER et al., 1999).

## 4.2 AQUISIÇÃO DOS EXAMES DE IMAGEM

Os pacientes foram submetidos à tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) no Departamento de Cirurgia, Estomatologia, Patologia e Radiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB-USP), no aparelho 3D Accuitomo (J Morita Usa, Inc.). Os exames foram realizados por meio do protocolo "FULL", ou seja, no protocolo HIFI 100x120, contemplando todo o espaço aéreo do paciente, com o paciente respirando calmamente e sentado em posição ereta, com o plano horizontal

clínico de Frankfurt paralelo ao chão, a língua em posição relaxada e os dentes em oclusão.

### **4.3 ANÁLISE TOMOGRÁFICA**

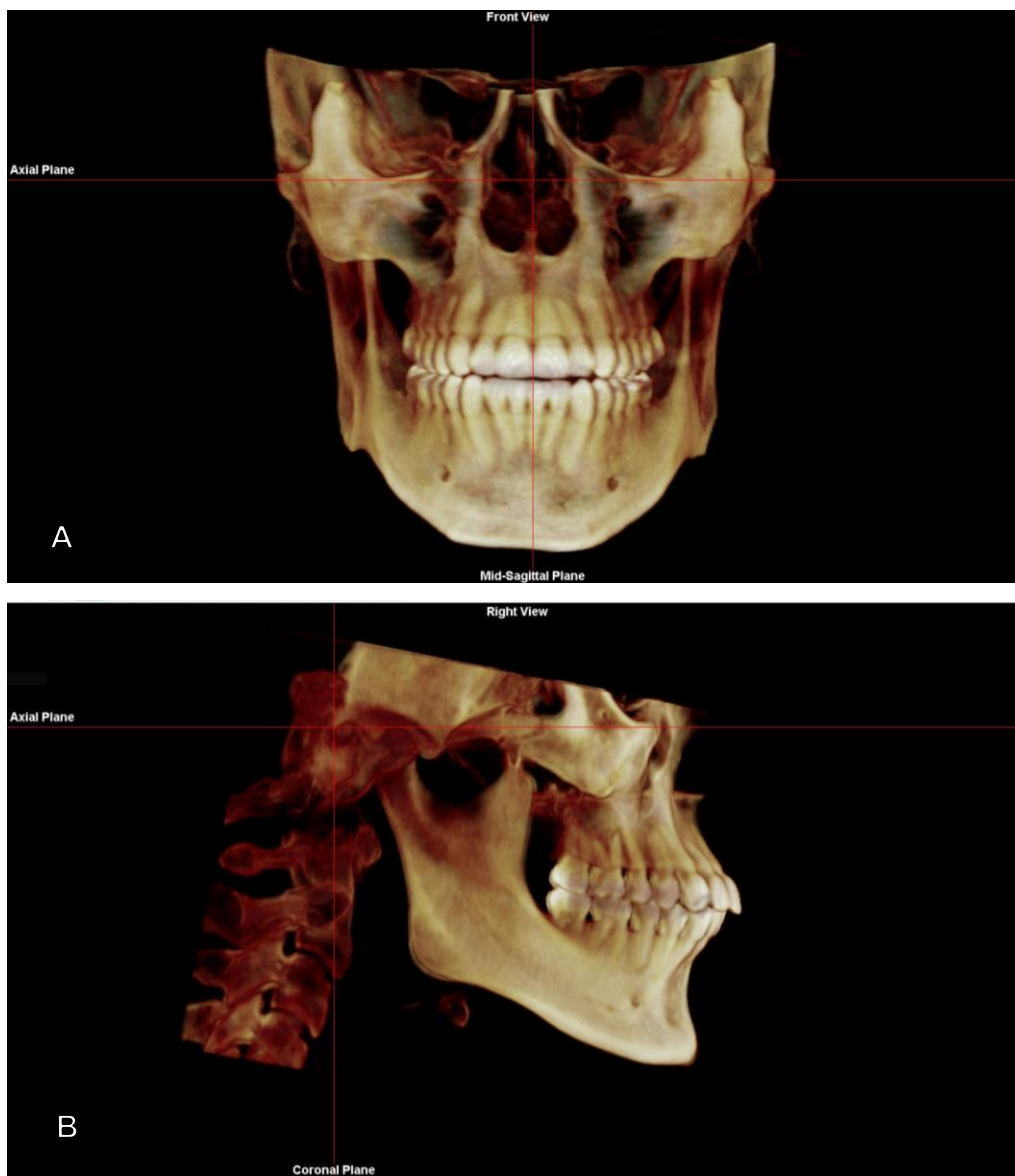
#### **4.3.1 Padronização dos exames de imagem**

Para padronizar a posição dos pacientes durante os exames, as imagens de TCFC foram feitas com a cabeça em sua posição natural e lábios e língua em posição de repouso, usando dois planos como referência: o plano de Frankfurt (visão sagital) e o plano bipupilar (vista frontal), ambos paralelos ao solo. Este método permitiu evitar erros de medição relacionados com a postura da cabeça dos pacientes, por exemplo, quando a cabeça estava fletida ou estendida

As imagens foram disponibilizadas no serviço de armazenamento na nuvem, o Google Drive, na extensão DICOM e avaliadas no software Dolphin Imaging 11.95 (Patterson Dental, 2017), que é capaz de reformatar a imagem da via aérea em 3 dimensões (3D), ou seja, gerar uma imagem volumétrica da via aérea superior.

No software Dolphin, foi realizada uma padronização da posição das imagens em planos anatômicos de acordo com pontos cefalométricos pré-estabelecidos. A linha média foi centralizada, seguida pela determinação do plano sagital, alinhado pelos pontos násio (N) e espinha nasal anterior (ANS). O plano axial foi orientado passando pelo rebordo infraorbitário (OR) direito e pelo pório (P) direito, paralelamente ao plano horizontal de Frankfurt (Figura 4A). O plano coronal foi posicionado imediatamente posterior ao meato acústico externo (EAM) direito (Figura 4B).

Figura 4 - Padronização da posição das imagens em planos anatômicos de acordo com pontos cefalométricos pré-estabelecidos. Plano axial orientado passando pelo rebordo infraorbitário direito e pelo pório direito, paralelamente ao plano horizontal de Frankfurt (Figura 4A). Plano coronal posicionado imediatamente posterior ao meato acústico externo (EAM) direito (Figura 4B).



Fonte: Autoria própria

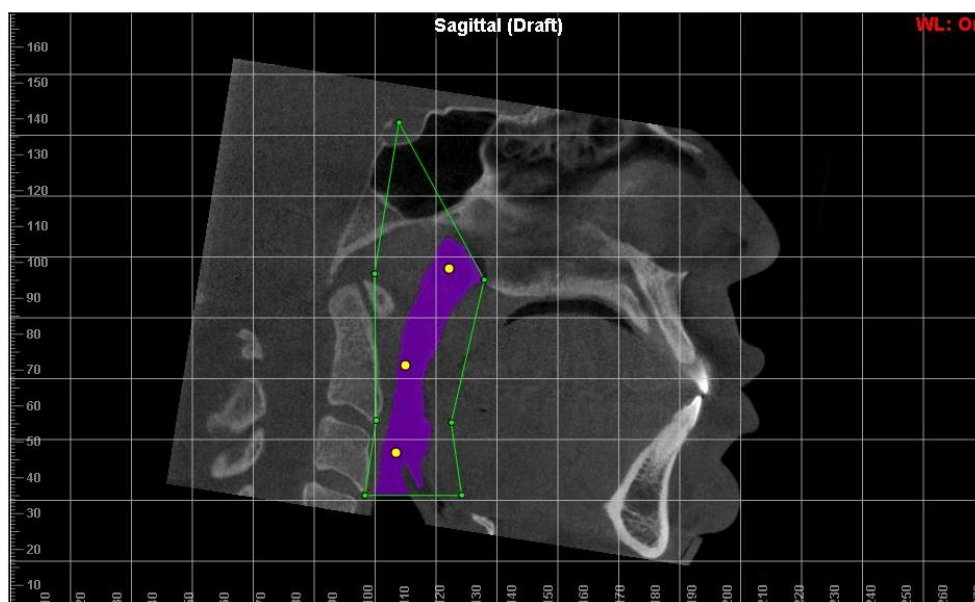
#### 4.3.2 Pontos anatômicos para delimitar a área faríngea

Para a análise do espaço aéreo faríngeo, obtiveram-se as mensurações volumétricas ( $\text{mm}^3$ ) do espaço aéreo faríngeo superior, médio, inferior e total, bem como a área de maior constrição da faringe ( $\text{mm}^2$ ). As medidas foram realizadas delimitando-se a área de interesse nas reconstruções sagitais, pela ferramenta Sinus/Airway, por meio da seleção de pontos que, depois de unidos, formavam um

polígono representando a área a ser avaliada (Figura 5). A partir do corte sagital mediano, os pontos anatômicos demarcados para obtenção do polígono que delimitam toda área faríngea foram:

- **S** (Sela): centro geométrico da sela túrcica;
- **PNS** (Espinha nasal posterior): ponto mais posterior e superior da maxila;
- **MPW** (Parede mediana da faringe): ponto na parede faríngea anterior em uma linha paralela ao plano horizontal de Frankfurt que parte de C1ai anteriormente;
- **LPW** (Parede inferior da faringe): ponto na parede faríngea anterior em uma linha paralela ao plano horizontal de Frankfurt que parte de C2ai anteriormente;
- **C2ai**: Ponto mais anterior e inferior da segunda vertebra cervical (C2);
- **C1ai**: Ponto mais anterior e inferior da primeira vertebra cervical (C1);
- **UPW** (Parede superior da faringe): ponto na parede faríngea posterior em uma linha paralela ao plano horizontal de Frankfurt que parte de PNS posteriormente.

Figura 5 - Delimitação da área de interesse nas reconstruções sagitais, pela ferramenta Sinus/Airway, por meio da seleção de pontos que, depois de unidos, formavam um polígono representando a área a ser avaliada.



Fonte: Autoria própria

### 4.3.3 Mensurações das dimensões do espaço aéreo faríngeo (Figura 6)

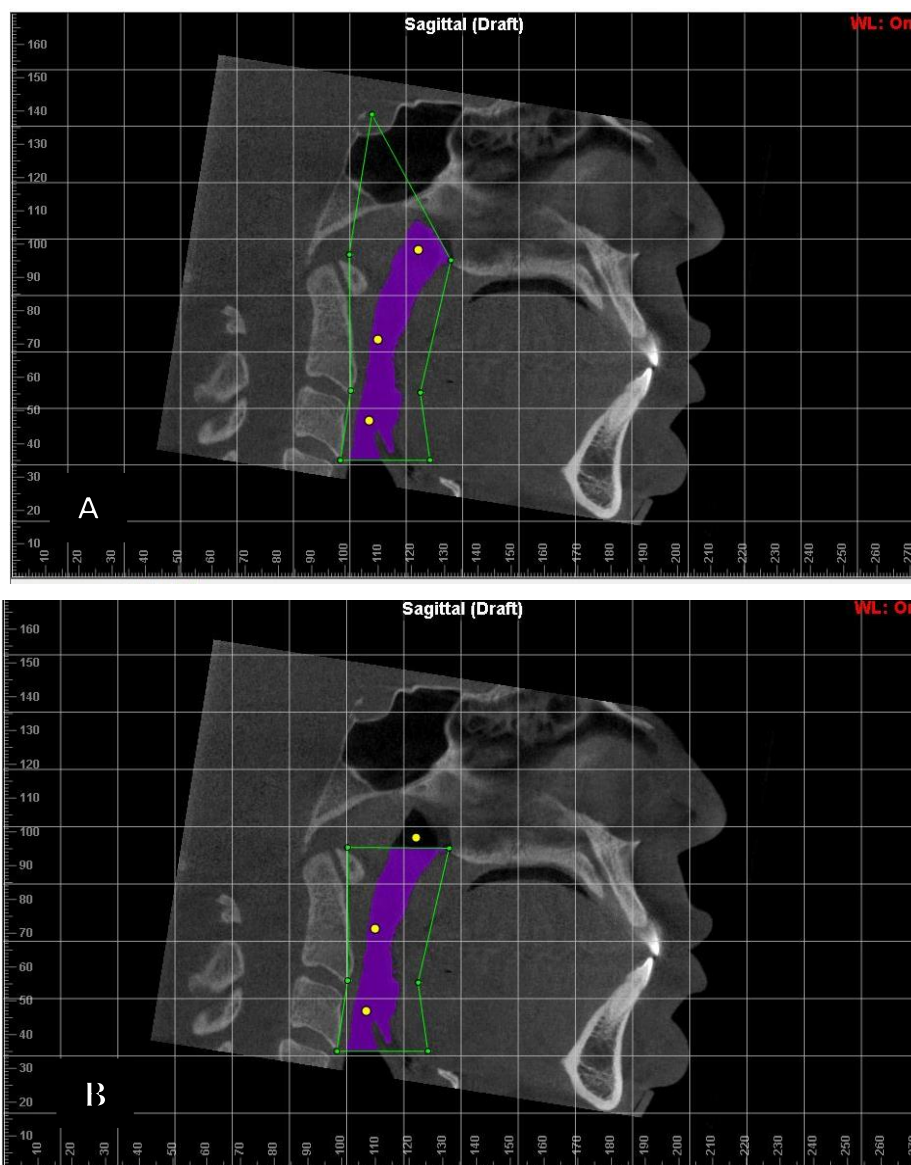
Foi optado por reproduzir as mensurações do EAF, com as mesmas referências utilizadas por FERREIRA, 2019, são elas:

- **Espaço aéreo faríngeo total (EAFT):** compreendendo todo o volume entre os pontos S-PNS-MPW-LPW-C2ai-C1ai-UPW;
- **Superior/nasofaringe (NF):** polígono originando-se da sela túrcica, passando pela espinha nasal posterior até a parede posterior da faringe em uma linha paralela ao plano de Frankfurt (S-PNS-UPW);
- **Médio/orofaringe (OF):** do plano horizontal, passando pela espinha nasal posterior até a parede posterior da faringe paralelamente ao plano de Frankfurt, ao plano formado do ponto mais inferior e anterior da primeira vertebra cervical até a parede anterior da faringe paralelo ao plano de Frankfurt (PNS-MPW-C1ai-UPW);
- **Inferior/hipofaringe (HF):** do plano horizontal passando pelo ponto mais anterior e inferior da primeira vertebra cervical até a parede anterior da faringe paralelamente ao plano de Frankfurt até o plano do ponto mais anterior e inferior da segunda vertebra cervical até a parede anterior da faringe paralelamente ao plano de Frankfurt (MPW- LPW- C2ai-C1ai).

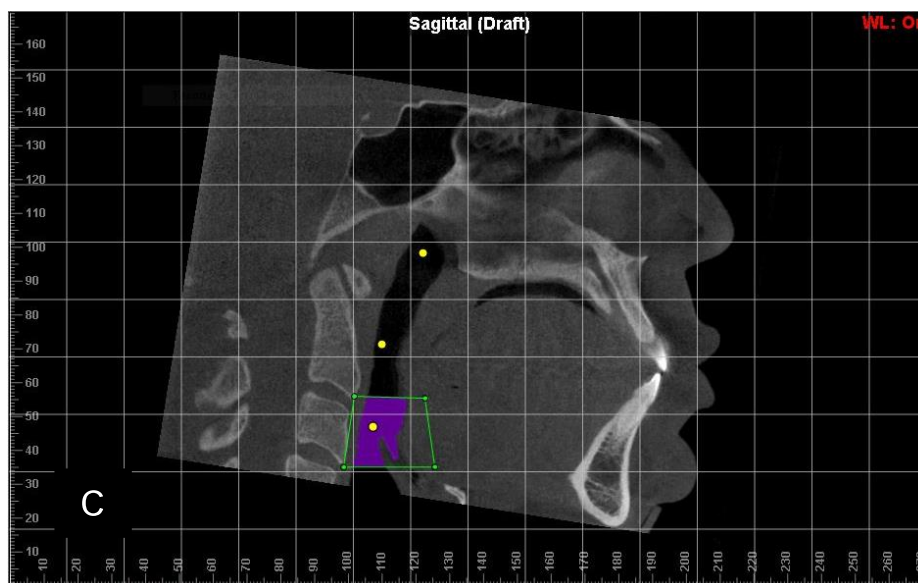
A obtenção do EAF total foi realizada a partir da análise com todos os pontos citados anteriormente em posição.

Posteriormente, as demais medidas foram obtidas pela exclusão de pontos cefalométricos que compunham o polígono que delimitava a região a ser avaliada anteriormente. Inicialmente, eram obtidas as medidas do espaço aéreo faríngeo total, subtraindo-se o ponto posicionado na sela túrcica obtinha-se o valor do volume faríngeo médio acrescido do volume do espaço aéreo faríngeo inferior, e, subtraindo-se os pontos correspondentes a espinha nasal posterior (PNS) e a parede faríngea média (MPW), obteve-se o volume correspondente ao espaço faríngeo inferior isoladamente. As análises de mensurações de EAF com resultados de medidas discrepantes foram repetidos, para redução de viés.

Figura 6 - Obtenção das medidas do volume aéreo faríngeo em três etapas. Obtenção do volume do espaço aéreo faríngeo total (Figura 6A). Volume dos espaços aéreos faríngeos médio e inferior (Figura 6B). Volume do espaço aéreo faríngeo inferior (Figura 6C).





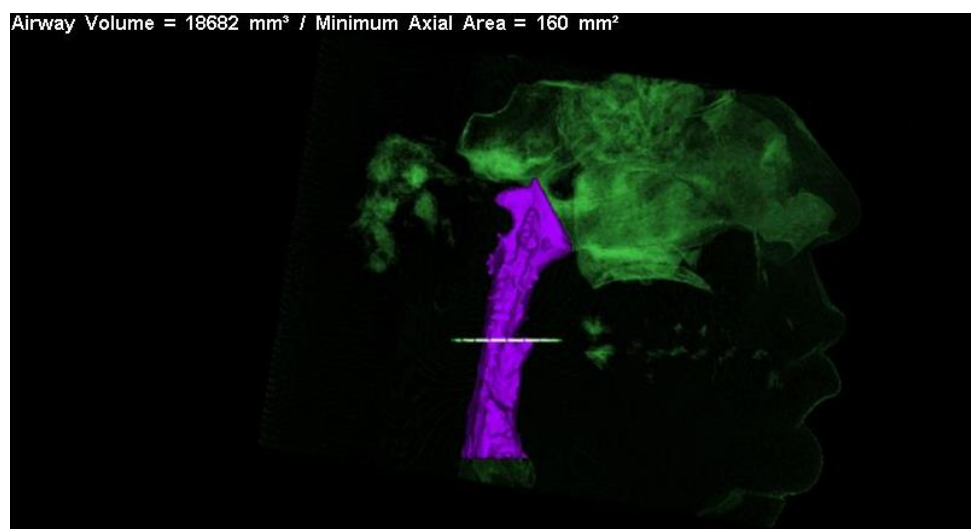


Fonte: Autoria própria

#### 4.3.4 Máxima constrição da faringe

A região de máxima constrição da faringe de cada participante também foi avaliada (Figura 7), sendo que essas poderiam estar localizadas na região da orofaringe ou hipofaringe, sendo essas medidas mensuradas em  $\text{mm}^2$  pelo software.

Figura 7 - Obtenção da medida de máxima constrição da faringe. Na figura, localizada em região da orofaringe, indicada pelo traçado contínuo.



Fonte: Autoria própria

#### **4.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA**

Após a coleta dos dados, os mesmos foram tabulados e a análise descritiva foi realizada por meio da média e desvio padrão, enquanto que as correlações foram realizadas com o teste Correlação de Pearson para as variáveis que apresentaram distribuição normal e o teste de Spearman para as variáveis que não apresentaram distribuição normal, com nível de significância de 5%. Já as comparações, cujos dados apresentarem uma distribuição normal, foram realizadas com o teste t de Student. Seguindo o proposto por Houston, foram novamente mensuradas, com intervalo não inferior a 15 dias, 30% das tomografias para verificação de erro sistemático ou casual.

## 5 RESULTADOS

Os dados obtidos foram transcritos em uma planilha do Microsoft Excel (2016), a partir da qual foi realizada a análise estatística utilizando o software de análise estatística Jamovi (2020). A amostra estudada consistiu em 50 pacientes, sendo 25 do gênero feminino e 25 do gênero masculino, com a idade média de 31,1 anos. A análise descritiva da variável quantitativa das medidas de volume do espaço aéreo faríngeo é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1: Análise descritiva completa das medidas do volume ( $\text{mm}^3$ ) do espaço aéreo faríngeo e da máxima constrição da faringe ( $\text{mm}^2$ ). Média (Me), Mediana (Md), Desvio Padrão (Dp).

Medidas	Me	Md	Dp
Espaço aéreo faríngeo total	24480	22263	8259
Superior/nasofaringe	6413	6202	2262
Médio/orofaringe	12480	11517	5787
Inferior/hipofaringe	5607	5501	2197
Máxima constrição da faringe	204	187	111

A Tabela 2 proporciona a análise descritiva dos dados obtidos a partir das respostas dos três questionários aplicados aos participantes da pesquisa. O questionário “Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh”, que avalia a qualidade do sono de cada participante nos últimos 30 dias, apresentou uma média de 6,04 pontos, sendo que escores registrados acima de 5 pontos são um indicativo de qualidade “ruim” do sono.

Quanto ao questionário “Escala de Sono de Epworth”, que analisa o grau subjetivo de sonolência diurna, a média apresentada foi de 8,40 pontos, sendo que valores iguais e superiores a 10 são indicativos de sonolência excessiva diurna. Por fim a média de pontos no “Questionário de Berlin” equivaleu à 2,68 pontos, sendo que indivíduos que atendam a 2 ou mais critérios em relação a ronco, cochilos ao dirigir, sonolência diurna, obesidade e hipertensão arterial, são considerados pacientes com alto risco para Síndrome da Apneia e da Hipopneia Obstrutiva do Sono (SAHS). Portanto, esta primeira análise sugere que a maior parte da amostra é composta por

indivíduos com qualidade ruim do sono e alto risco para desenvolvimento da SAHS, porém sem indicativos de sonolência diurna.

Tabela 2: Análise descritiva completa da qualidade do sono dos pacientes de acordo com os escores dos três questionários aplicados (Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh, Escala de Sonolência de Epworth, Questionário de Berlin). Média (Me), Mediana (Md), Desvio Padrão (Dp).

Questionário	Me	Md	Dp
Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh	6,04	5	3,40
Escala de Sonolência de Epworth	8,40	8,5	3,57
Questionário de Berlin	2,68	2,50	2,10

Cada questionário aplicado gerou uma pontuação que correspondia à um indicativo quanto à qualidade do sono, sonolência diurna e risco para SAHS de cada participante. A Tabela 3 apresenta a frequência de participantes que foram classificados com a qualidade do sono em “bom” e “ruim” de acordo com a pontuação obtida por meio das respostas do questionário “Índice de qualidade do Sono de Pittsburgh”. Do total de 50 participantes, 54% tiveram a qualidade do sono classificada como “ruim”, enquanto para 46% a mesma foi considerada “boa”.

Tabela 3: Distribuição da qualidade do sono do questionário Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh.

Índice de qualidade do Sono de Pittsburgh	N	%
Bom	27	54
Ruim	23	46

A Tabela 4 analisou a frequência de respostas da classificação resultante da pontuação da “Escala de Sonolência de Epworth”. Os resultados demonstram que dos 50 participantes, 31 (62%) apresentaram sonolência normal, enquanto 19 (38%) apresentaram sonolência excessiva.

Tabela 4: Distribuição da sonolência diurna do questionário Escala de Sonolência de Epworth.

<b>Escala de Sonolência de Epworth</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Sonolência normal	31	62,0%
Sonolência excessiva	19	38,0%

A Tabela 5 mostra a distribuição da qualidade do sono do Questionário de Berlin, que indica risco para apneia do sono. Dos 50 pacientes avaliados, 15 (70,0%) demonstraram baixo risco para apneia do sono e 35 (30,0%) alto risco.

Tabela 5: Distribuição do risco para SAOS a partir do Questionário de Berlin.

<b>Questionário de Berlin</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Baixo risco para SAHS	15	70,0%
Alto risco para SAHS	35	30,0%

A Tabela 6 apresenta a comparação entre os gêneros para o espaço aéreo faríngeo em suas diferentes mensurações e área de máxima constrição. O teste t de Student foi usado para comparar o gênero para a média das variáveis do espaço aéreo, foi constatada uma diferença estatisticamente significativa entre os gêneros somente no volume do EAF superior, com médias maiores para o gênero feminino.

Tabela 6: Comparação entre os gêneros e o espaço aéreo faríngeo em suas diferentes mensurações e área de máxima constrição da faringe em mm<sup>3</sup>. Gênero (G), Média (Me), Desvio Padrão (Dp). Resultado do teste t de Student para p<0,05 (P-valor).

	<b>Grupo</b>	<b>N</b>	<b>Me</b>	<b>Dp</b>	<b>P-valor</b>
Espaço aéreo faríngeo total	Feminino	25	24606	7949	0,915
	Masculino	25	24354	8720	
Inferior/hipofaringe	Feminino	25	4978	1746	0,548
	Masculino	25	6236	2446	
Máxima constrição da faringe	Feminino	25	221	111	0,484
	Masculino	25	188	111	
Superior/nasofaringe	Feminino	25	6608	2080	0,042
	Masculino	25	6219	2458	
Médio/orofaringe	Feminino	25	13060	6009	0,293
	Masculino	25	11899	10500	

Também foi realizada a análise de comparação dos resultados qualitativos dos questionários entre os gêneros pelo teste de Qui-Quadrado, o qual apontou que não existe diferença estatística do gênero (relação significativa) para a distribuição da qualidade do sono, conforme Tabela 7

Tabela 7: Relação de gênero com variáveis qualitativas (questionários do sono). Resultado do teste de Qui-Quadrado para  $p < 0,05$  (P-valor).

		Feminino		Masculino		Total		P-valor
		N	%	N	%	N	%	
Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh	Bom	12	44,4%	15	55,6%	27	54%	0,395
	Ruim	13	56,5%	10	43,5%	23	46%	
Escala de Sonolência de Epworth	Sonolência normal	15	48,4%	16	51,6%	31	62%	0,771
	Sonolência excessiva	10	52,6%	9	47,4%	19	38%	
Questionário de Berlin	Baixo risco	7	46,7%	8	53,3 %	15	30%	0,758
	Alto risco	18	51,4%	17	48.6 %	35	70%	

O teste t de Student também foi utilizado para comparar o IMC, circunferência cervical e circunferência abdominal entre os gêneros (grupos independentes). Observa-se que dentro da amostra, maiores médias de circunferência cervical e abdominal foram encontradas nos homens, enquanto o valor médio de IMC foi maior para as mulheres, porém essa diferença é estatisticamente significativa somente para a variável circunferência abdominal.

Tabela 8: Análise comparativa e descritiva entre os gêneros quanto aos valores de IMC (kg/m<sup>2</sup>), circunferência cervical (cm) e circunferência abdominal (cm). Média (Me), Desvio Padrão (Dp). Resultado do teste t de Student para  $p < 0,05$  (P-valor).

	<b>Gênero</b>	<b>Me</b>	<b>Dp</b>	<b>P-valor</b>
IMC	Feminino	28,8	4,21	0,081
	Masculino	27,2	2,05	
Circunferência cervical	Feminino	35,3	2,77	0,682
	Masculino	39,7	1,99	
Circunferência abdominal	Feminino	91,9	12,8	<0,001
	Masculino	93,1	8,01	

Para a realização da análise de correlação entre o IMC, circunferência cervical e circunferência abdominal com o espaço aéreo faríngeo, primeiramente foi realizado teste de Kolmogorov-Smirnov para identificar se as variáveis apresentavam distribuição normal, o qual apontou uma distribuição anormal para a variável IMC. Deste modo, o teste de correlação de Pearson foi aplicado para todas as variáveis, exceto o IMC, no qual foi aplicado o teste de correlação de Spearman.

Afim de reduzir o tamanho da Tabela de correlações, as correlações foram divididas em três Tabelas. A Tabela 9 correlaciona as medidas de IMC, CC e CA com os questionários do sono e, embora não tenha apresentado correlação estatisticamente significativa entre as mensurações e os questionários, os dados de mensurações apresentaram correlação em si, estando o IMC e a CA diretamente relacionados, assim como a CC e a CA, com significância estatística.

A Tabela 10 correlaciona os dados de IMC, CA e CC com as mensurações do EAF e suas divisões. O resultado indica que há uma relação inversamente proporcional e estatisticamente significativa entre o EAF médio com o IMC e entre o EAF médio e a CA. Além disso, também há correlações menos relevantes, mas estatisticamente significantes entre os resultados de EAF.

As correlações entre EAF e suas divisões com os questionários do sono são apresentadas na Tabela 11. Observa-se correlação estatisticamente significantes entre o EAF médio e a Escala de Sonolência de Epworth e entre o Questionário de Berlin e o MCA.

## Resultados

Tabela 9: Correlação das medidas de IMC, circunferência cervical (CC) e circunferência abdominal (CA) e questionários. Resultado da Correlação de Pearson e Spearman para  $p < 0,05$  (P-valor).

		Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh	Escala de Sonolência de Epworth	Questionário de Berlin	IMC****	CA	CC
Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh	Pearson's r	—					
	p-value	—					
	Spearman's rho	—					
	p-value	—					
Escala de Sonolência de Epworth	Pearson's r	0,136	—				
	p-value	0,345	—				
	Spearman's rho	0,123	—				
	p-value	0,394	—				
Questionário de Berlin	Pearson's r	0,204	0,015	—			
	p-value	0,154	0,920	—			
	Spearman's rho	0,260	0,048	—			
	p-value	0,068	0,741	—			
IMC ****	Pearson's r	0,059	0,003	-0,134	—		
	p-value	0,684	0,982	0,352	—		
	Spearman's rho	-0,007	-0,106	-0,125	—		
	p-value	0,962	0,462	0,386	—		
CA	Pearson's r	0,132	0,269	-0,027	<b>0,682 ***</b>	—	
	p-value	0,360	0,059	0,850	<b>&lt; ,001</b>	—	
	Spearman's rho	0,163	0,216	0,009	0,508 ***	—	
	p-value	0,257	0,133	0,951	< ,001	—	
CC	Pearson's r	-0,046	0,022	-0,172	0,273	<b>0,529 ***</b>	—
	p-value	0,751	0,881	0,232	0,055	<b>&lt; ,001</b>	—
	Spearman's rho	-0,008	-0,025	-0,138	0,192	0,541 ***	—
	p-value	0,957	0,861	0,339	0,183	< ,001	—

Note, \*  $p < ,05$ , \*\*  $p < ,01$ , \*\*\*  $p < ,001$ , \*\*\*\* Considerar somente a correlação de Spearman, nas demais, considerar Pearson's



## Resultados

Tabela 10: Correlação do espaço aéreo faríngeo em suas diferentes mensurações com as medidas de IMC, circunferência cervical (CC) e circunferência abdominal (CA). Resultado da Correlação de Pearson e Spearman para  $p < 0,05$  (P-valor)

		IMC****	CA	CC	EAF total	EAF Superior	EAF Médio	EAF Inferior	Máxima constrição da faringe
IMC****	Pearson's r	—							
	p-value	—							
	Spearman's rho	—							
	p-value	—							
CA	Pearson's r	0,682 ***	—						
	p-value	< ,001	—						
	Spearman's rho	0,508 ***	—						
	p-value	< ,001	—						
CC	Pearson's r	0,273	0,529 ***	—					
	p-value	0,055	< ,001	—					
	Spearman's rho	0,192	0,541 ***	—					
	p-value	0,183	< ,001	—					
EAF total	Pearson's r	-0,287 *	-0,244	-0,138	—				
	p-value	0,043	0,088	0,338	—				
	Spearman's rho	-0,247	-0,217	-0,199	—				
	p-value	0,084	0,130	0,167	—				
EAF Superior	Pearson's r	-0,012	0,185	-0,017	0,475 ***				
	p-value	0,932	0,199	0,909	< ,001				
	Spearman's rho	0,037	0,249	-0,051	0,489 ***				
	p-value	0,800	0,081	0,725	< ,001				
EAF Médio	Pearson's r	-0,331 *	<b>-0,347 *</b>	-0,232	0,949 ***				
	p-value	0,019	<b>0,013</b>	0,106	< ,001	0,082	—		
	Spearman's rho	<b>-0,326 *</b>	-0,364 **	-0,278	0,925 ***	0,264	—		
	p-value	<b>0,021</b>	0,009	0,051	< ,001	0,064	—		
EAF Inferior	Pearson's r	-0,201	-0,204	0,092	0,780 ***	0,104	0,694 ***	—	
	p-value	0,163	0,156	0,525	< ,001	0,474	< ,001	—	
	Spearman's rho	-0,179	-0,150	0,039	0,791 ***	0,150	0,686 ***	—	
	p-value	0,215	0,297	0,789	< ,001	0,299	< ,001	—	
Máxima constrição da faringe	Pearson's r	-0,226	-0,316 *	-0,320 *	0,899 ***	0,290 *	0,893 ***	0,737 ***	—
	p-value	0,115	0,025	0,024	< ,001	0,041	< ,001	< ,001	—
	Spearman's rho	-0,183	-0,315 *	-0,336 *	0,903 ***	0,343 *	0,877 ***	0,746 ***	—
	p-value	0,203	0,026	0,017	< ,001	0,015	< ,001	< ,001	—

Note, \*  $p < ,05$ , \*\*  $p < ,01$ , \*\*\*  $p < ,001$ , \*\*\*\* Considerar somente a correlação de Spearman, nas demais, considerar Pearson's

## Resultados

Tabela 11: Correlação do espaço aéreo faríngeo em suas diferentes mensurações com os dados obtidos nos questionários do sono. Resultado da Correlação de Pearson para  $p < 0,05$ 

		EAF total	EAF Superior	EAF Médio	EAF Inferior	Máxima constrição da faringe	Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh	Escala de Sonolência de Epworth	Questionário de Berlin
EAF total	Pearson's r	—							
	p-value	—							
	Spearman's rho	—							
	p-value	—							
EAF Superior	Pearson's r	0,475 ***	—						
	p-value	< ,001	—						
	Spearman's rho	0,489 ***	—						
	p-value	< ,001	—						
EAF Médio	Pearson's r	0,949 ***	0,249	—					
	p-value	< ,001	0,082	—					
	Spearman's rho	0,925 ***	0,264	—					
	p-value	< ,001	0,064	—					
EAF Inferior	Pearson's r	0,780 ***	0,104	0,694 ***	—				
	p-value	< ,001	0,474	< ,001	—				
	Spearman's rho	0,791 ***	0,150	0,686 ***	—				
	p-value	< .001	0,299	< .001	—				
Máxima constrição da faringe	Pearson's r	0,899 ***	0,290 *	0,893 ***	0,737 ***	—			
	p-value	< .001	0,041	< .001	< .001	—			
	Spearman's rho	0,903 ***	0,343 *	0,877 ***	0,746 ***	—			
	p-value	< ,001	0,015	< ,001	< ,001	—			
Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh	Pearson's r	0,034	0,083	0,060	-0,105	0,027	—		
	p-value	0,815	0,565	0,679	0,467	0,850	—		
	Spearman's rho	-0,086	0,087	-0,089	-0,153	-0,085	—		
	p-value	0,552	0,546	0,538	0,288	0,559	—		
Escala de Sonolência de Epworth	Pearson's r	-0,200	0,209	<b>-0,311 *</b>	-0,154	-0,208	0,136	—	
	p-value	0,165	0,146	<b>0,028</b>	0,284	0,147	0,345	—	
	Spearman's rho	-0,197	0,208	-0,312 *	-0,135	-0,199	0,123	—	
	p-value	0,170	0,147	0,027	0,352	0,167	0,394	—	
Questionário de Berlin	Pearson's r	0,229	0,152	0,212	0,160	<b>0,281 *</b>	0,204	0,015	—
	p-value	0,109	0,290	0,139	0,266	<b>0,048</b>	0,154	0,920	—
	Spearman's rho	0,181	0,201	0,176	0,084	0,201	0,260	0,048	—
	p-value	0,207	0,162	0,222	0,564	0,162	0,068	0,741	—

Note. \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

Comparando a média das variáveis do espaço aéreo entre as classificações da qualidade do sono, também foi utilizado o teste de t de Student. Não há correlação entre os resultados do questionário de Índice de Qualidade do Sono de Pittsburg e as medidas do EAF e suas divisões (Tabela 12).

Tabela 12: Correlação entre espaço aéreo faríngeo ( $\text{mm}^3$ ) com suas divisões e distribuição da qualidade do sono do questionário Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh. Resultado do teste t de Student para  $p < 0,05$  (P-valor).

	<b>Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh</b>	<b>N</b>	<b>Me</b>	<b>Dp</b>	<b>P -valor</b>
Espaço aéreo faríngeo total	Bom	27	25414	8204	0,116
	Ruim	23	23384	8368	
Superior/ nasofaringe	Bom	27	6449	2624	0,214
	Ruim	23	6372	1804	
Médio/orofaringe	Bom	27	13073	5500	0,095
	Ruim	23	11784	6157	
Inferior/hipofaringe	Bom	27	5892	2168	0,786
	Ruim	23	5271	2232	
Máxima constrição da faringe	Bom	27	216	106	0,141
	Ruim	23	191	118	

O teste t de Student apontou diferenças estatisticamente significantes entre a Escala de Sonolência de Epworth e o EAF total, médio, inferior e a máxima constrição da faringe ( $p < 0,05$ ) (Tabela 13). Quanto ao Questionário de Berlin, foi observada diferença estatisticamente significativa quando comparado com as mensurações do EAF total (Tabela 14).

## Resultados

Tabela 13: Correlação entre espaço aéreo faríngeo (mm<sup>3</sup>) e distribuição do questionário Escala de Sonolência de Epworth. Resultado do teste t de Student para  $p < 0,05$  (P-valor).

	<b>Escala de Sonolência de Epworth</b>	<b>N</b>	<b>Me</b>	<b>Dp</b>	<b>P-valor</b>
Espaço aéreo faríngeo total	Excessiva	19	20700	6157,1	0,010
	Normal	31	26797	8605,7	
Superior/nasofaringe	Excessiva	19	6532	2400,5	0,774
	Normal	31	6341	2210,4	
Médio/orofaringe	Excessiva	19	9450	3803,0	0,003
	Normal	31	14337	6053,5	
Inferior/hipofaringe	Excessiva	19	4718	1850,4	0,023
	Normal	31	6152	2241,1	
Máxima constrição da faringe	Excessiva	19	151	81,0	0,006
	Normal	31	237	115,7	

Tabela 14: Correlação entre espaço aéreo faríngeo (mm<sup>3</sup>) e distribuição do Questionário de Berlin. Resultado do teste t de Student para  $p < 0,05$  (P-valor)

	<b>Grupo</b>	<b>N</b>	<b>Me</b>	<b>Dp</b>	<b>P-valor</b>
Espaço aéreo faríngeo total	Alto Risco	35	25686	8934	0,016
	Baixo Risco	15	21666	5724,7	
Superior/nasofaringe	Alto Risco	35	6675	2147	0,214
	Baixo Risco	15	5802	2479,0	
Médio/orofaringe	Alto Risco	35	13376	6342	0,095
	Baixo Risco	15	10388	3584,0	
Inferior/hipofaringe	Alto Risco	35	5663	2448	0,786
	Baixo Risco	15	5476	1522,2	
Máxima constrição da faringe	Alto Risco	35	220	121	0,141
	Baixo Risco	15	169	77,4	

## 6 DISCUSSÃO

A razão para dividir a via aérea em três níveis diferentes (superior, médio e inferior) foi que na maioria dos estudos (DALMAU et al., 2015; FERREIRA, 2019; JOSEPH et al., 1998; KIKUCHI, 2008; OH et al., 2013; ZHONG et al., 2010) três medições de referência são geralmente feitas, diferenciando os níveis superior, médio e inferior das vias aéreas. Neste trabalho, o uso do programa Dolphin 3D, versão 11.95, para quantificação do espaço aéreo superior posterior, na orofaringe, realizada por uma única pesquisadora, pôde diminuir as margens de erro para aquisição dos resultados, fornecendo uma maior confiabilidade ao estudo

Com base na análise cefalométrica lateral, muitos estudos indicaram que as alterações anatômicas para SAOS foram deslocamento inferior do osso hioide e deslocamento posterior consecutivo da base da língua, com consequente estreitamento faríngeo (CHEN et al., 2007). Também há uma tendência de redução do espaço aéreo faríngeo com o envelhecimento, devido ao alongamento do palato mole, perda de tônus muscular e possível aumento de peso (principalmente em homens) (KOLLIAS; KROGSTAD, 1999a, 1999b), que pode explicar porque raramente os pacientes com SAOS são jovens.

Imagens bidimensionais (cefalogramas laterais) podem ser usadas como uma ferramenta de triagem e para identificar a dimensão sagital da área de máxima constrição da faringe. Embora a avaliação abrangente das características das vias aéreas seja melhor obtida com a avaliação 3D baseada em TCFC, informações úteis podem ser obtidas a partir de cefalogramas laterais 2D (Alwadei et al., 2018)

Assim como no estudo de Gonçalves et al., 2014b, a aquisição das imagens de TCFC foi realizada sem nenhuma recomendação especial para parar a respiração, provavelmente mantendo a natureza dinâmica da via aérea faríngea, mas as TCFC são exames estáticos e isso pode ser considerado uma limitação desse método (GONÇALES et al., 2014b).

Estudos anteriores demonstraram que os tecidos moles das vias aéreas superiores diferem quando os indivíduos estão dormindo em vez de acordados, (ALSUFYANI; FLORES-MIR; MAJOR, 2012) e quando estão na posição supina em vez de eretos devido à ação da gravidade (SUTTHIPRAPAPORN et al., 2008).

No presente estudo, o cálculo do volume da via aérea superior foi realizado automaticamente. O software calculou o volume da via aérea por segmentação, que

se baseou nas diferenças de densidade de HU. Recentemente, a viabilidade da segmentação automática para mensuração do volume da via aérea superior foi comprovada (SHI; SCARFE; FARMAN, 2006)

Nossas análises estatísticas apresentaram relação entre a área de máxima constrição da faringe e o questionário de Berlin (Tabela 11), fato que pode estar relacionado ao aumento da espessura das paredes musculares laterais da faringe. SCHWAB et al., 1995 relataram que na área mínima das vias aéreas, a espessura das paredes musculares laterais da faringe, em vez do aumento das bolsas de gordura parafaríngeas, foi o fator anatômico predominante que causa o estreitamento das vias aéreas em pacientes com apneia do sono.

Os resultados de correlação entre a a sonolência diurna (Formulário do sono de Epworth) e o EAF mostraram que eles se relacionam, exceto na região de faringe superior/ nasofaringe. Tal fato sugere que o volume do EAF superior não interfere na sonolência diurna (Tabela 13). O volume da parte superior do espaço faríngeo é maior em pacientes com má oclusão de Classe III esquelética do que pacientes Classe I, com áreas transversais significativamente aumentadas da parte inferior da via aérea faríngea no plano axial e volumes aumentados da parte superior da via aérea faríngea em comparação com indivíduos com más oclusões de Classe I (HONG et al., 2011a).

É interessante notarmos que, em relação ao gênero masculino, o distúrbio mais comumente descrito é o ronco (BARACAT; LIMA, 2005; ROCHA; GUERRA; LIMA-COSTA, 2002); já no gênero feminino existe uma alta prevalência de insônia em mulheres, ocorrendo quase duas vezes mais nelas do que nos homens (KRISHNAN; COLLOP, 2006; ZHANG; WING, 2006). O padrão de deposição de gordura na região cervical, próximo da via aérea superior, também difere entre homens e mulheres, com maior volume de tecido mole na região cervical de indivíduos do gênero masculino, os quais apresentam uma maior proporção de gordura cervical do que corporal, sendo esse fato inverso para as mulheres (WHITTLE et al., 1999).

Embora diferenças estatisticamente significantes tenham sido encontradas nas análises de comparação do EAF superior (Tabela 6) e na circunferência abdominal (Tabela 8) entre homens e mulheres, estes dados não refletiram nas análises de comparação entre os gêneros quanto às respostas dos questionários, as quais não apontaram diferenças estatisticamente significantes (Tabela 7).

A teste estatístico de correlação de Pearson confirmou resultados já esperados, como a forte relação entre IMC e CA e também entre CC e CA, estando diretamente relacionados. Quanto à influência do IMC no volume do EAF dos participantes, os resultados deste estudo sugerem que o IMC influencia no EAF médio e, quanto maior o IMC do indivíduo, menor é o volume do EAF médio (Tabela 10). Pode-se associar este fato à deposição de gordura na região cervical, que nos indivíduos com maiores IMC estão presentes em maiores volumes (HORNER et al., 1989; SCHÄFER et al., 2002; WHITTLE et al., 1999).

Uma pequena parcela da nossa amostra afirmou ter realizado uso de medicamento ansiolítico de 1 a 3 vezes na semana durante o preenchimento do questionário de Pittsburgh, o que podemos também associar à resposta do mesmo questionário na qual os mesmos participantes relataram sentir indisposição e falta de entusiasmo para realizar as atividades diárias de moderada à intensa. Além disso, os mesmos pacientes responderam não considerar o sono um prazer, mas sim uma necessidade. No contexto social, podemos associar esses fatores ao estilo de vida dos participantes, com sobrecarga de trabalho, rotina intensa de afazeres, estresse, uso de tecnologias e a exposição aos inúmeros estímulos digitais (Bollu, 2019).

O desenvolvimento do presente estudo permitiu verificar, no aspecto metodológico, que os questionários se mostraram instrumentos de fácil aplicação, permitindo obter um panorama geral da qualidade de sono na amostra estudada. Os resultados confirmaram que o IMC tem influência no volume do EAF, na sua porção média, em indivíduos com padrão oclusal Classe I e evidenciaram que parcela considerável dos pacientes avaliados apresentou alto risco para apneia do sono (30%), dentro desta triagem realizada por meio da aplicação do questionário de Berlin.

Para pacientes com apneia obstrutiva do sono, a terapia com pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) geralmente é prescrita como tratamento de primeira linha, para prevenção do colapso das vias aéreas superiores e alívio de sintomas como sonolência diurna (ENGLEMAN; DOUGLAS, 2004). No entanto, por razões variadas, alguns pacientes têm dificuldade em aderir à terapia com CPAP, levando uma proporção substancial a buscar tratamento alternativo, incluindo a cirurgia das vias aéreas superiores (MCARDLE et al., 1999).

## 7 CONCLUSÕES

Diante dos fatos discutidos, quanto aos indivíduos com índice de massa corporal (IMC) superior a 25 kg/m<sup>2</sup> e oclusão Classe I de Angle, pode-se concluir que:

1. O IMC influencia no volume do espaço aéreo faríngeo (EAF) médio;
2. A área de máxima constrição da faringe está relacionada ao alto risco de desenvolvimento da SAHS;
3. O EAF total, médio, inferior e a área de máxima constrição da faringe pode estar associados à sonolência excessiva diurna excessiva;
4. A circunferência abdominal está inversamente relacionada ao volume do EAF médio;
5. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes quanto à qualidade do sono, sonolência diurna excessiva e risco para SAHS entre os gêneros.



**REFERÊNCIAS**

ABRAMSON, Z. et al. Age-related changes of the upper airway assessed by 3-dimensional computed tomography. **The Journal of craniofacial surgery**, v. 20 Suppl 1, p. 657–663, mar. 2009.

ABRAMSON, Z. et al. Three-dimensional computed tomographic airway analysis of patients with obstructive sleep apnea treated by maxillomandibular advancement. **Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 69, n. 3, p. 677–686, mar. 2011.

AL LAWATI, N. M.; PATEL, S. R.; AYAS, N. T. Epidemiology, risk factors, and consequences of obstructive sleep apnea and short sleep duration. **Progress in cardiovascular diseases**, v. 51, n. 4, p. 285–293, 2009.

ALSUFYANI, N. A.; FLORES-MIR, C.; MAJOR, P. W. Three-dimensional segmentation of the upper airway using cone beam CT: a systematic review. **Dento maxillo facial radiology**, v. 41, n. 4, p. 276–284, maio 2012.

ALVES, M. J. et al. Is the airway volume being correctly analyzed? **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 141, n. 5, p. 657–661, maio 2012.

ALVES, P. V. M.; BOLOGNESE, A. M.; ZHAO, L. Three-dimensional computerized orthognathic surgical treatment planning. **Clinics in plastic surgery**, v. 34, n. 3, p. 427–436, jul. 2007.

ANGLE, E. H. Classification of malocclusion. **Dent. Cosmos**, v. 41, p. 350–357, 1899.

BARACAT, E. C.; LIMA, G. R. Guias de Medicina Ambulatorial e Hospitalar de ginecologia. In: **Guias de Medicina Ambulatorial e Hospitalar de ginecologia**. [s.l.: s.n.]. p. 698.

BERTOLAZI, A. N. Tradução, adaptação cultural e validação de dois instrumentos de avaliação do sono: Escala de Sonolência de Epworth e Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh. 2008.

BUYSSE, D. J. et al. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. **Psychiatry research**, v. 28, n. 2, p. 193–213, maio 1989.

CASTRO-SILVA, L. et al. Cone-beam evaluation of pharyngeal airway space in class I, II, and III patients. **Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology**, v. 120, n. 6, p. 679–683, dez. 2015.

- CEYLAN, I.; OKTAY, H. A study on the pharyngeal size in different skeletal patterns. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 108, n. 1, p. 69–75, jul. 1995.
- CHEN, F. et al. Effects of bimaxillary surgery and mandibular setback surgery on pharyngeal airway measurements in patients with Class III skeletal deformities. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 131, n. 3, p. 372–377, mar. 2007.
- CLAUDINO, L. V. et al. Pharyngeal airway characterization in adolescents related to facial skeletal pattern: a preliminary study. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 143, n. 6, p. 799–809, jun. 2013.
- CONRADT, R. et al. Long-term follow-up after surgical treatment of obstructive sleep apnoea by maxillomandibular advancement. **The European respiratory journal**, v. 10, n. 1, p. 123–128, jan. 1997.
- DALMAU, E. et al. A comparative study of the pharyngeal airway space, measured with cone beam computed tomography, between patients with different craniofacial morphologies. **Journal of cranio-maxillo-facial surgery : official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery**, v. 43, n. 8, p. 1438–1446, out. 2015.
- DE SOUZA CARVALHO, A. C. G. et al. Cephalometric and three-dimensional assessment of superior posterior airway space after maxillomandibular advancement. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 41, n. 9, p. 1102–1111, set. 2012.
- DEGERLIYURT, K. et al. A comparative CT evaluation of pharyngeal airway changes in class III patients receiving bimaxillary surgery or mandibular setback surgery. **Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics**, v. 105, n. 4, p. 495–502, abr. 2008.
- DEMETRIADES, N. et al. Effects of mandibular retropositioning, with or without maxillary advancement, on the oro-naso-pharyngeal airway and development of sleep-related breathing disorders. **Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 68, n. 10, p. 2431–2436, out. 2010.
- DI CARLO, G. et al. The relationship between upper airways and craniofacial morphology studied in 3D. A CBCT study. **Orthodontics & craniofacial research**, v. 18, n. 1, p. 1–11, fev. 2015.
- DONNELLY, L. F.; STRIFE, J. L.; MYER III, C. M. Glossoptosis (posterior

displacement of the tongue) during sleep: a frequent cause of sleep apnea in pediatric patients referred for dynamic sleep fluoroscopy. **American Journal of Roentgenology**, v. 175, n. 6, p. 1557–1560, 2000.

DONNELLY, L. F.; STRIFE, J. L.; MYER III, C. M. Is sedation safe during dynamic sleep fluoroscopy of children with obstructive sleep apnea? **American Journal of Roentgenology**, v. 177, n. 5, p. 1031–1034, 2001.

DOS SANTOS, L. F. et al. Is There a Correlation Between Airway Volume and Maximum Constriction Area Location in Different Dentofacial Deformities? **Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 78, n. 8, p. 1415.e1-1415.e10, ago. 2020.

EL, H.; PALOMO, J. M. Three-dimensional evaluation of upper airway following rapid maxillary expansion: a CBCT study. **The Angle orthodontist**, v. 84, n. 2, p. 265–273, mar. 2014.

ENACAR, A. et al. Changes in hypopharyngeal airway space and in tongue and hyoid bone positions following the surgical correction of mandibular prognathism. **The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery**, v. 9, n. 4, p. 285–290, 1994.

ENGLEMAN, H. M.; DOUGLAS, N. J. Sleep. 4: Sleepiness, cognitive function, and quality of life in obstructive sleep apnoea/hypopnoea syndrome. **Thorax**, v. 59, n. 7, p. 618–622, jul. 2004.

EPSTEIN, L. J. et al. Adult Obstructive Sleep Apnea Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. Clinical guideline for the evaluation, management and long-term care of obstructive sleep apnea in adults. **J Clin Sleep Med**, v. 5, n. 3, p. 263–276, 2009.

FERREIRA, B. **Análise tridimensional do espaço aéreo faríngeo em pacientes Classe I, IMC baixo, correlacionando com a qualidade do sono. Bauru.** [s.l.] Faculdade de Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo., 2019.

FOLTÁN, R. et al. The impact of Le Fort I advancement and bilateral sagittal split osteotomy setback on ventilation during sleep. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 38, n. 10, p. 1036–1040, out. 2009.

FOLTÁN, R. et al. The influence of orthognathic surgery on ventilation during sleep. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 40, n. 2, p. 146–149, fev. 2011.

FRIEDLANDER, A. H.; FRIEDLANDER, I. K.; POGREL, M. A. Dentistry's role in the diagnosis and co-management of patients with sleep apnoea/hypopnoea syndrome. **British dental journal**, v. 189, n. 2, p. 76–80, jul. 2000.

GIBSON, S. E. et al. Sleep fluoroscopy for localization of upper airway obstruction in children. **Annals of Otology, Rhinology & Laryngology**, v. 105, n. 9, p. 678–683, 1996.

- GONÇALES, E. S. et al. **Cirurgia ortognática: guia de orientação para portadores de deformidades faciais esqueléticas**. São Paulo: [s.n.].
- GONÇALES, E. S. et al. Computerized cephalometric study of the pharyngeal airway space in patients submitted to orthognathic surgery. **Journal of maxillofacial and oral surgery**, v. 13, n. 3, p. 253–258, set. 2014a.
- GONÇALES, E. S. et al. Retrospective analysis of the effects of orthognathic surgery on the pharyngeal airway space. **Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 72, n. 11, p. 2227–2240, nov. 2014b.
- GONÇALVES, R. DE C.; RAVELI, D. B.; PINTO, A. DOS S. Effects of age and gender on upper airway, lower airway and upper lip growth. **Brazilian oral research**, v. 25, n. 3, p. 241–247, 2011.
- GRECO, J. M.; FROHBERG, U.; VAN SICKELS, J. E. Long-term airway space changes after mandibular setback using bilateral sagittal split osteotomy. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 19, n. 2, p. 103–105, abr. 1990.
- GUILLEMINAULT, C.; TILKIAN, A.; DEMENT, W. C. The Sleep Apnea Syndromes. **Annual Review of Medicine**, v. 27, n. 1, p. 465–484, 1 fev. 1976.
- HANS, M. G.; GOLDBERG, J. Cephalometric examination in obstructive sleep apnea. **Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America**, v. 7, n. 2, p. 269–281, 1995.
- HERNÁNDEZ-ALFARO, F.; GUIJARRO-MARTÍNEZ, R.; MAREQUE-BUENO, J. Effect of mono- and bimaxillary advancement on pharyngeal airway volume: cone-beam computed tomography evaluation. **Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 69, n. 11, p. e395-400, nov. 2011.
- HINTON VA, WARREN DW, HAIRFIELD WM, S. D. The relationship between nasal cross-sectional area and nasal air volume in normal and nasally impaired adults. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, v. Oct;92(4):, 1987.
- HOLMBERG, H.; LINDER-ARONSON, S. Cephalometric radiographs as a means of evaluating the capacity of the nasal and nasopharyngeal airway. **American journal of orthodontics**, v. 76, n. 5, p. 479–490, nov. 1979.
- HONG, J.-S. et al. Three-dimensional analysis of pharyngeal airway volume in adults with anterior position of the mandible. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 140, n. 4, p. e161-9, out. 2011a.
- HONG, J.-S. et al. Three-dimensional changes in pharyngeal airway in skeletal class III patients undergoing orthognathic surgery. **Journal of oral and maxillofacial**

**surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 69, n. 11, p. e401-8, nov. 2011b.

HORNER, R. L. et al. Sites and sizes of fat deposits around the pharynx in obese patients with obstructive sleep apnoea and weight matched controls. **The European respiratory journal**, v. 2, n. 7, p. 613–622, jul. 1989.

HWANG, S. et al. Changes of hyoid, tongue and pharyngeal airway after mandibular setback surgery by intraoral vertical ramus osteotomy. **The Angle orthodontist**, v. 80, n. 2, p. 302–308, mar. 2010.

JAKOBSONE, G.; NEIMANE, L.; KRUMINA, G. Two- and three-dimensional evaluation of the upper airway after bimaxillary correction of Class III malocclusion. **Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics**, v. 110, n. 2, p. 234–242, ago. 2010.

JAKOBSONE, G.; STENVIK, A.; ESPELAND, L. The effect of maxillary advancement and impaction on the upper airway after bimaxillary surgery to correct Class III malocclusion. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 139, n. 4 Suppl, p. e369-76, abr. 2011.

JOHNS, M. W. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. **Sleep**, v. 14, n. 6, p. 540–545, dez. 1991.

JOSEPH, A. A. et al. A cephalometric comparative study of the soft tissue airway dimensions in persons with hyperdivergent and normodivergent facial patterns. **Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 56, n. 2, p. 135–140, fev. 1998.

KATZ, M. I. Angle classification revisited 2: a modified Angle classification. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 102, n. 3, p. 277–284, 1992.

KAWAKAMI, M. et al. Changes in tongue and hyoid positions, and posterior airway space following mandibular setback surgery. **Journal of cranio-maxillo-facial surgery : official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery**, v. 33, n. 2, p. 107–110, abr. 2005.

KIKUCHI, Y. Three-dimensional relationship between pharyngeal airway and maxillo-facial morphology. **The Bulletin of Tokyo Dental College**, v. 49, n. 2, p. 65–75, maio 2008.

KOLLIAS, I.; KROGSTAD, O. Adult craniofacial and pharyngeal changes-a longitudinal cephalometric study between 22 and 42 years of age. Part II: morphological uvulo-glossopharyngeal changes. **The European Journal of Orthodontics**, v. 21, n. 4, p. 345–355, 1999a.

KOLLIAS, I.; KROGSTAD, O. Adult craniocervical and pharyngeal changes-a

- longitudinal cephalometric study between 22 and 42 years of age. Part 1: morphological craniocervical and hyoid bone changes. **The European Journal of Orthodontics**, v. 21, n. 4, p. 333–344, 1999b.
- KOPELMAN PG. Altered respiratory function in obesity: sleep disordered breathing and the Pickwickian syndrome. **Björntorp P, Brodoff BN, eds. Obesity.**, p. 568 – 575, 1992.
- KRISHNAN, V.; COLLOP, N. A. Gender differences in sleep disorders. **Current opinion in pulmonary medicine**, v. 12, n. 6, p. 383–389, nov. 2006.
- KUSHIDA, C. A. et al. Practice parameters for the indications for polysomnography and related procedures: an update for 2005. **Sleep**, v. 28, n. 4, p. 499–523, 2005.
- LACASSE, Y.; GODBOUT, C.; SERIES, F. Health-related quality of life in obstructive sleep apnoea. **European Respiratory Journal**, v. 19, n. 3, p. 499–503, 2002.
- LI, H.-Y. et al. Use of 3-dimensional computed tomography scan to evaluate upper airway patency for patients undergoing sleep-disordered breathing surgery. **Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery**, v. 129, n. 4, p. 336–342, out. 2003.
- LIUKKONEN, M. et al. Effect of mandibular setback surgery on the posterior airway size. **The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery**, v. 17, n. 1, p. 41–46, 2002.
- LLOBERES, P. et al. Diagnosis and treatment of sleep apnea-hypopnea syndrome. **Archivos de Bronconeumología ((English Edition))**, v. 47, n. 3, p. 143–156, 2011.
- LOPATIENE, K.; BABARSKAS, A. [Malocclusion and upper airway obstruction]. **Medicina (Kaunas, Lithuania)**, v. 38, n. 3, p. 277–283, 2002.
- LOWE, A. A. et al. Cephalometric and computed tomographic predictors of obstructive sleep apnea severity. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 107, n. 6, p. 589–595, jun. 1995.
- LYE, K. W. Effect of orthognathic surgery on the posterior airway space (PAS). **Annals of the Academy of Medicine, Singapore**, v. 37, n. 8, p. 677–682, ago. 2008.
- MARTIN, O.; MUELAS, L.; VIÑAS, M. J. Nasopharyngeal cephalometric study of ideal occlusions. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 130, n. 4, p. 436.e1–9, out. 2006.
- MCARDLE, N. et al. Long-term use of CPAP therapy for sleep apnea/hypopnea syndrome. **American journal of respiratory and critical care medicine**, v. 159, n.

4 Pt 1, p. 1108–1114, abr. 1999.

MCNAMARA, J. A. J. A method of cephalometric evaluation. **American journal of orthodontics**, v. 86, n. 6, p. 449–469, dez. 1984.

MEHRA, P. et al. Pharyngeal airway space changes after counterclockwise rotation of the maxillomandibular complex. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 120, n. 2, p. 154–159, ago. 2001.

METABÓLICA., A. B. P. O. E. D. O. E. D. S. Diretrizes brasileiras de obesidade. In: **4. ed. São Paulo: ABESO, 2016.** [s.l: s.n.].

MORTIMORE, I. L. et al. Neck and total body fat deposition in nonobese and obese patients with sleep apnea compared with that in control subjects. **American journal of respiratory and critical care medicine**, v. 157, n. 1, p. 280–283, jan. 1998.

MUTO, T.; YAMAZAKI, A.; TAKEDA, S. A cephalometric evaluation of the pharyngeal airway space in patients with mandibular retrognathia and prognathia, and normal subjects. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 37, n. 3, p. 228–231, 2008.

NAKAGAWA, F. et al. Morphologic changes in the upper airway structure following surgical correction of mandibular prognathism. **The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery**, v. 13, n. 4, p. 299–306, 1998.

NEELAPU, B. C. et al. Craniofacial and upper airway morphology in adult obstructive sleep apnea patients: A systematic review and meta-analysis of cephalometric studies. **Sleep medicine reviews**, v. 31, p. 79–90, fev. 2017.

NETZER, N. C. et al. Using the Berlin Questionnaire to identify patients at risk for the sleep apnea syndrome. **Annals of internal medicine**, v. 131, n. 7, p. 485–491, out. 1999.

NIMKARN, Y.; MILES, P. G.; WAITE, P. D. Maxillomandibular advancement surgery in obstructive sleep apnea syndrome patients: long-term surgical stability. **Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 53, n. 12, p. 1414–1419, dez. 1995.

OH, K.-M. et al. Three-dimensional analysis of pharyngeal airway form in children with anteroposterior facial patterns. **The Angle orthodontist**, v. 81, n. 6, p. 1075–1082, nov. 2011.

OH, K.-M. et al. Three-dimensional evaluation of the relationship between nasopharyngeal airway shape and adenoid size in children. **Korean journal of orthodontics**, v. 43, n. 4, p. 160–167, ago. 2013.

PEPPARD, P. E. et al. Longitudinal study of moderate weight change and sleep-disordered breathing. **JAMA**, v. 284, n. 23, p. 3015–3021, dez. 2000.

**Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. World Health Organization technical report series.**

Switzerland: [s.n.].

RAMESH, B. V.; VINOD, N.; MURUGESAN, K. Pharyngeal airway changes following mandibular setback surgery. **Indian journal of dental research : official publication of Indian Society for Dental Research**, v. 16, n. 4, p. 147–150, 2005.

RILEY, R. W. et al. Obstructive sleep apnea syndrome following surgery for mandibular prognathism. **Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 45, n. 5, p. 450–452, maio 1987.

ROCHA, F. L.; GUERRA, H. L.; LIMA-COSTA, M. F. F. Prevalence of insomnia and associated socio-demographic factors in a Brazilian community: the Bambuí study. **Sleep medicine**, v. 3, n. 2, p. 121–126, mar. 2002.

ROSS, R. et al. Quantification of adipose tissue by MRI: relationship with anthropometric variables. **Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)**, v. 72, n. 2, p. 787–795, fev. 1992.

SALAMA, S. et al. Role of sleep endoscopy in obstructive sleep apnea syndrome. **Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis**, v. 62, n. 3, p. 467–473, 2013.

SCHÄFER, H. et al. Body fat distribution, serum leptin, and cardiovascular risk factors in men with obstructive sleep apnea. **Chest**, v. 122, n. 3, p. 829–839, set. 2002.

SCHENDEL, S. A.; JACOBSON, R.; KHALESSI, S. Airway growth and development: a computerized 3-dimensional analysis. **Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 70, n. 9, p. 2174–2183, set. 2012.

SCHWAB, R. J. et al. Upper airway and soft tissue anatomy in normal subjects and patients with sleep-disordered breathing. Significance of the lateral pharyngeal walls. **American journal of respiratory and critical care medicine**, v. 152, n. 5 Pt 1, p. 1673–1689, nov. 1995.

SEARS, C. R. et al. Comparison of pharyngeal airway changes on plain radiography and cone-beam computed tomography after orthognathic surgery. **Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 69, n. 11, p. e385-94, nov. 2011.

SHELTON, K. E. et al. Mandible enclosure of upper airway and weight in obstructive sleep apnea. **The American review of respiratory disease**, v. 148, n. 1, p. 195–200, jul. 1993.

SHI, H.; SCARFE, W. C.; FARMAN, A. G. Upper airway segmentation and dimensions estimation from cone-beam CT image datasets. **International Journal of**



**Computer Assisted Radiology and Surgery**, v. 1, p. 177–186, 2006.

SITTITAVORNWONG, S.; WAITE, P. D. Imaging the upper airway in patients with sleep disordered breathing. **Oral and maxillofacial surgery clinics of North America**, v. 21, n. 4, p. 389–402, nov. 2009.

SOLOW, B.; SIERSBAEK-NIELSEN, S.; GREVE, E. Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology. **American journal of orthodontics**, v. 86, n. 3, p. 214–223, set. 1984.

STATEN, M. A.; TOTTY, W. G.; KOHRT, W. M. Measurement of fat distribution by magnetic resonance imaging. **Investigative radiology**, v. 24, n. 5, p. 345–349, maio 1989.

SUTTHIPRAPAPORN, P. et al. Positional changes of oropharyngeal structures due to gravity in the upright and supine positions. **Dento maxillo facial radiology**, v. 37, n. 3, p. 130–135, mar. 2008.

TANGUGSORN, V. et al. Obstructive sleep apnoea: a cephalometric study. Part II. Uvulo-glossopharyngeal morphology. **European journal of orthodontics**, v. 17, n. 1, p. 57–67, fev. 1995.

TSELNIK, M.; POGREL, M. A. Assessment of the pharyngeal airway space after mandibular setback surgery. **Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 58, n. 3, p. 282–287, mar. 2000.

TSO, H. H. et al. Evaluation of the human airway using cone-beam computerized tomography. **Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics**, v. 108, n. 5, p. 768–776, nov. 2009.

WARREN, D. W. et al. The relationship between nasal airway size and nasal-oral breathing. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 93, n. 4, p. 289–293, abr. 1988.

WENZEL, A.; WILLIAMS, S.; RITZAU, M. Relationships of changes in craniofacial morphology, head posture, and nasopharyngeal airway size following mandibular osteotomy. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 96, n. 2, p. 138–143, ago. 1989.

WHITTLE, A. T. et al. Neck soft tissue and fat distribution: comparison between normal men and women by magnetic resonance imaging. **Thorax**, v. 54, n. 4, p. 323–328, abr. 1999.

WICKWIRE, N. A.; WHITE, R. P. J.; PROFFIT, W. R. The effect of mandibular osteotomy on tongue position. **Journal of oral surgery (American Dental**

**Association : 1965)**, v. 30, n. 3, p. 184–190, mar. 1972.

WOLK, R.; SHAMSUZZAMAN, A. S. M.; SOMERS, V. K. Obesity, sleep apnea, and hypertension. **Hypertension**, v. 42, n. 6, p. 1067–1074, 2003.

WOODSON, B. T. Examination of the upper airway. **Oral and maxillofacial surgery clinics of north america**, v. 7, n. 2, p. 257–267, 1995.

YANG, H. J. et al. Airway changes and prevalence of obstructive sleep apnoea after bimaxillary orthognathic surgery with large mandibular setback. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 49, n. 3, p. 342–349, mar. 2020.

YOUNG, T.; PEPPARD, P. E.; GOTTLIEB, D. J. Epidemiology of obstructive sleep apnea: a population health perspective. **American journal of respiratory and critical care medicine**, v. 165, n. 9, p. 1217–1239, maio 2002.

YOUNG, T.; SKATRUD, J.; PEPPARD, P. E. Risk factors for obstructive sleep apnea in adults. **Jama**, v. 291, n. 16, p. 2013–2016, 2004.

ZHANG, B.; WING, Y.-K. Sex differences in insomnia: a meta-analysis. **Sleep**, v. 29, n. 1, p. 85–93, jan. 2006.

ZHONG, Z. et al. A comparison study of upper airway among different skeletal craniofacial patterns in nonsnoring Chinese children. **The Angle orthodontist**, v. 80, n. 2, p. 267–274, mar. 2010.

ZINSLY, S. DOS R. ET AL. Avaliação do espaço aéreo faríngeo por meio da tomografia computadorizada de feixe cônico. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. v. 15, n., p. 150–158, 2010.

## ANEXO 1 – Comitê de Ética no Ensino e Pesquisa de Seres Humanos da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo

USP - FACULDADE DE  
ODONTOLOGIA DE BAURU DA  
USP



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Avaliação da influência do IMC superior a 25 na qualidade do sono de indivíduos classe I de Angle.

**Pesquisador:** Eduardo Sanches Goncales

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 51085621.5.0000.5417

**Instituição Proponente:** Universidade de Sao Paulo

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.950.651

#### Apresentação do Projeto:

É um estudo observacional e transversal da área de Ortodontia e CTBMF que visa esclarecer o relacionamento entre as dimensões do espaço aéreo faríngeo de indivíduos classificados com sobrepeso, cuja relação maxilo-madibular é a classe I de Angle. Portanto, serão aplicados questionários para avaliação da qualidade do sono, avaliação da tomografia computadorizada de feixe cônico e serão mensuradas as circunferências abdominal e cervical.

#### Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Correlacionar as dimensões do EAF, localização da MCA e as medidas cervical e abdominal de indivíduos com relação maxilo-mandibular Classe I de Angle, perfil facial Padrão I e IMC maior que 25, com os dados obtidos por meio da aplicação de questionários de qualidade do sono.

Objetivo Secundário:

Avaliar as dimensões do EAF e localização da MCA de indivíduos com relação maxilo-mandibular Classe I de Angle, perfil facial Padrão I e IMC maior que 25.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com os autores os possíveis riscos ou desconfortos decorrentes da participação na pesquisa são estão relacionados à aquisição das imagens, durante o exame de tomografia e à possíveis desconfortos sociais devido ao compartilhamento de dados como peso, altura e

**Endereço:** DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9  
**Bairro:** VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901  
**UF:** SP **Município:** BAURU  
**Telefone:** (14)3235-8356 **Fax:** (14)3235-8356 **E-mail:** cep@fob.usp.br

USP - FACULDADE DE  
ODONTOLOGIA DE BAURU DA  
USP



Continuação do Parecer: 4.950.651

circunferências abdominal e cervical.

Esta pesquisa pode trazer benefícios indiretos aos participantes, pois contribuirá para o aumento do conhecimento sobre este assunto, podendo

inclusive trazer futuras melhorias na qualidade do sono de indivíduos considerados acima do peso.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa pode contribuir de forma significativa para o avanço do conhecimento e desenvolvimento de técnicas para solução de um problema que acomete parcela significativa da população

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os termos foram apresentados em acordo com as normas deste cep e da resolução 466/2012.

**Recomendações:**

Não há

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Aprovação sem pendências.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Esse projeto foi considerado APROVADO na reunião ordinária do CEP de 01/09/2021, via Google Meet, devido à pandemia da COVID-19 e por orientações da CONEP, com base nas normas éticas da Resolução CNS 466/12. Ao término da pesquisa o CEP-FOB/USP exige a apresentação de relatório final. Os relatórios parciais deverão estar de acordo com o cronograma e/ou parecer emitido pelo CEP. Alterações na metodologia, título, inclusão ou exclusão de autores, cronograma e quaisquer outras mudanças que sejam significativas deverão ser previamente comunicadas a este CEP sob risco de não aprovação do relatório final. Quando da apresentação deste, deverão ser incluídos todos os TCLEs e/ou termos de doação assinados e rubricados, se pertinentes.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1760118.pdf	04/08/2021 13:22:06		Aceito
Outros	Check_listCEP_2019.pdf	04/08/2021 13:21:14	Carolina Gachet Barbosa	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_IMC.pdf	23/06/2021 18:33:16	Carolina Gachet Barbosa	Aceito
Projeto Detalhado	Avaliacao_da_influencia_do_IMC_sup	10/06/2021	Carolina Gachet	Aceito

**Endereço:** DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9  
**Bairro:** VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901  
**UF:** SP **Município:** BAURU  
**Telefone:** (14)3235-8356 **Fax:** (14)3235-8356 **E-mail:** cep@fob.usp.br

USP - FACULDADE DE  
ODONTOLOGIA DE BAURU DA  
USP



Continuação do Parecer: 4.950.651

/ Brochura Investigador	erior_a_25_na_qualidade_do_sono_de_i ndividuos classe I de Angle.docx	14:46:52	Barbosa	Aceito
Orçamento	orcamento.docx	10/06/2021 14:46:19	Carolina Gachet Barbosa	Aceito
Cronograma	Cronograma.docx	10/06/2021 14:45:58	Carolina Gachet Barbosa	Aceito
Declaração de concordância	Projeto_IMC_carta_de_encaminhament o_termo_de_aquiescencia.pdf	10/06/2021 14:36:50	Carolina Gachet Barbosa	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Projeto_IMC_DeclaracaoCompromissoP esquisadorResultadosPesqu.pdf	10/06/2021 14:33:24	Carolina Gachet Barbosa	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Projeto_IMC_TCLE.pdf	10/06/2021 14:29:26	Carolina Gachet Barbosa	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

BAURU, 02 de Setembro de 2021

**Assinado por:**

**Juliana Fraga Soares Bombonatti  
(Coordenador(a))**

**Endereço:** DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9  
**Bairro:** VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901  
**UF:** SP **Município:** BAURU  
**Telefone:** (14)3235-8356 **Fax:** (14)3235-8356 **E-mail:** cep@fob.usp.br

## ANEXO 2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Página 1 de 3



## Universidade de São Paulo Faculdade de Odontologia de Bauru

### Avaliação da influência do IMC superior a 25 na qualidade do sono de indivíduos classe I de Angle.

Pesquisador responsável: Prof Dr. Eduardo Sanches Gonçalves

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O (A) Senhor (a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa **Avaliação da influência do IMC superior a 25 na qualidade do sono de indivíduos classe I de Angle, da aluna Carolina Gachet Barbosa, sob orientação do Prof. Dr Eduardo Sanches Gonzales**. Por favor, leia este documento com bastante atenção antes de assiná-lo. Caso haja alguma palavra ou frase que o (a) senhor (a) não consiga entender, converse com o pesquisador responsável pelo estudo ou com um membro da equipe desta pesquisa para esclarecê-los. A proposta deste termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) é explicar tudo sobre o estudo e solicitar a sua permissão para participar do mesmo.

O objetivo desta pesquisa é relacionar o sobrepeso à qualidade do sono e respiração dos indivíduos. Para isso, serão analisadas as dimensões do Espaço Aéreo Faringeo, responsável pela passagem do fluxo de ar durante a respiração, em indivíduos com relação dos arcos dentários tipo Classe I de Angle, com o Índice de Massa Corpórea superior a 25, classificados com sobrepeso. Se o(a) Sr.(a) aceitar participar da pesquisa, os procedimentos envolvidos em sua participação são os seguintes:

- Será realizado um exame na sua boca, para avaliar o posicionamento dos seus dentes, para verificar se o(a) senhor(a) se enquadra na classificação de Angle, classe I.
- Após confirmar a sua classificação (classe I de Angle), será calculado o índice de massa corpórea (dividindo o seu peso, em kg, pela altura ao quadrado, em metros). Se este índice for superior à 25, o(a) senhor(a) será classificado para o estudo.
- Serão coletadas medidas da sua barriga e do seu pescoço utilizando-se fita métrica.
- Serão aplicados questionários para investigação da qualidade subjetiva do sono e fatores de risco para Síndrome de Apnéia Obstrutiva do Sono, ou seja.
- Também serão avaliados pontos cefalométricos e as imagens do espaço aéreo faringeo obtidas a partir das tomografias computadorizadas de feixe cônico.

No nosso estudo, os possíveis riscos ou desconfortos decorrentes da participação na pesquisa estão relacionados à aquisição das imagens, durante o exame de tomografia e à possíveis desconfortos sociais devido ao compartilhamento de dados como peso, altura e circunferências abdominal e cervical, quebra do sigilo e confidencialidade dos . Contudo, esta pesquisa também pode trazer benefícios indiretos, pois contribuirá para o aumento do conhecimento sobre este assunto, podendo inclusive trazer futuras melhorias na qualidade do sono de indivíduos considerados acima do peso.

Sua participação na pesquisa é totalmente voluntária, ou seja, não é obrigatória. Caso o(a) Sr (a) decida não participar, ou ainda, desistir de participar e retirar seu consentimento durante a pesquisa, não haverá nenhum prejuízo ao atendimento que você recebe ou possa vir a receber na instituição. Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela sua participação na pesquisa e o(a) Sr(a) não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos, porém, poderá receber por despesas decorrentes de sua participação. Essas despesas serão pagas pelo orçamento da pesquisa. Caso ocorra algum problema ou dano com o(a) Sr.(a), resultante de sua participação na pesquisa, o(a) Sr.(a) receberá todo o atendimento necessário, sem nenhum custo pessoal e garantimos indenização diante de eventuais fatos comprovados, com nexos causal com a pesquisa. Solicitamos também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de saúde e publicar em

Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 – Bauru-SP – CEP 17012-901 – C.P. 73  
e-mail: ctbmf@fob.usp.br / dep-cepr@fob.usp.br – Fone/FAX (0xx14) 3235-8258 / 3235-8254  
<http://www.fob.usp.br>

Rubrica do Pesquisador Responsável:

Rubrica do Participante da Pesquisa :



## Universidade de São Paulo Faculdade de Odontologia de Bauru

revista científica nacional e/ou internacional. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo absoluto, bem como em todas as fases da pesquisa. É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como é garantido ao Sr.(a), o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que o(a) Sr.(a) queira saber antes, durante e depois da sua participação. Caso o(a) Sr. (a) tenha dúvidas, poderá entrar em contato com o pesquisador responsável Eduardo Sanches Gonçalves, pelo telefone (14)3235-8258, no departamento de Cirurgia e/ou pelo e-mail [eduardogoncales@usp.br](mailto:eduardogoncales@usp.br), ou com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP- FOB/USP, à Alameda Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75, Vila Universitária, ou pelo telefone (14)3235-8356, e-mail: [cep@fob.usp.br](mailto:cep@fob.usp.br)). Se considerar pertinente, também poderá entrar em contato com o CONEP - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa ((61) 33155877 | [conep@saude.gov.br](mailto:conep@saude.gov.br)).

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr. (a)

portador da cédula de identidade \_\_\_\_\_, após leitura minuciosa das informações constantes neste TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO, devidamente explicado pelos profissionais em seus mínimos detalhes, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, DECLARA e FIRMA seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO concordando em participar da pesquisa proposta. Fica claro que o participante da pesquisa, pode a qualquer momento retirar (seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO e deixar de participar desta pesquisa e ciente de que todas as informações prestadas tornar-se-ão confidenciais e guardadas por força de sigilo profissional (Cap. III, Art. 9º do Código de Ética Odontológica (Res. CFO-118/2012)).

Por fim, como pesquisador(a) responsável pela pesquisa, DECLARO o cumprimento do disposto na Resolução CNS nº 466/12, contidos nos itens IV.3 e IV.4, este último se pertinente, item IV.5.a e na íntegra com a resolução CNS nº 466 de 12 dezembro de 2012.

Por estarmos de acordo com o presente termo o firmamos em duas vias igualmente válidas (uma via para o participante da pesquisa e outra para o pesquisador) que serão rubricadas em todas as suas páginas e assinadas ao seu término, conforme o disposto pela Resolução CNS nº 466 de 12 dezembro de 2012, itens IV.3.f e IV.5.d.

Bauru, SP, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Assinatura do Participante da Pesquisa

Nome/Assinatura do Responsável Principal

O **Comitê de Ética em Pesquisa – CEP**, organizado e criado pela **FOB-USP**, em 29/06/98 (**Portaria GD/0698/FOB**), previsto no item VII da Resolução CNS nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (publicada no DOU de 13/06/2013), é um Colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. Qualquer denúncia e/ou reclamação sobre sua participação na pesquisa poderá ser reportada a este CEP:

Rubrica do Pesquisador Responsável:

Rubrica do Participante da Pesquisa :



## Universidade de São Paulo Faculdade de Odontologia de Bauru

**Horário e local de funcionamento:**

Comitê de Ética em Pesquisa  
Faculdade de Odontologia de Bauru-USP - Prédio da Pós-Graduação (bloco E - pavimento superior),  
de segunda à sexta-feira (em dias úteis), no horário das **14hs às 17h30**.  
Alameda Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75  
Vila Universitária – Bauru – SP – CEP 17012-901  
Telefone/FAX(14)3235-8356  
e-mail: [cep@fob.usp.br](mailto:cep@fob.usp.br)

Rubrica do Pesquisador Responsável:

Rubrica do Participante da Pesquisa :



## ANEXO 3 - Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh

**Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh**

(Buysse et al 1989)

**1. Durante o mês passado a que horas você foi deitar à noite, na maioria das vezes?**

Horário de deitar: \_\_\_\_\_

**2. Durante o mês passado, quanto tempo (em minutos) você demorou para pegar no sono, na maioria das vezes?**

Quantos minutos demorou para pegar no sono:

\_\_\_\_\_

**3. Durante o mês passado, a que horas você levantou de manhã, na maioria das vezes?**

Horário de acordar: \_\_\_\_\_

**4. Durante o mês passado, quantas horas de sono por noite você dormiu? (pode ser diferente do número de horas que você ficou na cama).**

Horas de noite de sono: \_\_\_\_\_

*Para cada uma das questões seguintes, escolha uma única resposta que você ache mais correta. Por favor responda a todas as questões .*

**5. Durante o mês passado, quantas vezes você teve problema para dormir por:**

**a) Demorar mais de 30 minutos (meia hora) para pegar no sono:**

- Nenhuma vez
- Menos de 1 vez por semana
- 1 ou 2 vezes por semana
- 3 vezes por semana

**b) Acordar no meio da noite ou de manhã muito cedo:**

- Nenhuma vez
- Menos de 1 vez por semana
- 1 ou 2 vezes por semana
- 3 vezes por semana

**c) Levantar-se para ir ao banheiro:**

- Nenhuma vez
- Menos de 1 vez por semana
- 1 ou 2 vezes por semana
- 3 vezes por semana

**d) Ter dificuldade para respirar:**

- Nenhuma vez
- Menos de 1 vez por semana
- 1 ou 2 vezes por semana
- 3 vezes por semana

**e) Tossir ou roncar alto:**

- Nenhuma vez
- Menos de 1 vez por semana
- 1 ou 2 vezes por semana
- 3 vezes por semana

**f) Sentir muito frio:**

- Nenhuma vez
- Menos de 1 vez por semana
- 1 ou 2 vezes por semana
- 3 vezes por semana

**g) Sentir muito calor:**

- Nenhuma vez
- Menos de 1 vez por semana
- 1 ou 2 vezes por semana
- 3 vezes por semana

<p><b>h) Ter sonhos ruins ou pesadelos:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Nenhuma vez</p> <p><input type="checkbox"/> Menos de 1 vez por semana</p> <p><input type="checkbox"/> 1 ou 2 vezes por semana</p> <p><input type="checkbox"/> 3 vezes por semana</p> <p><b>i) Sentir dores:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Nenhuma vez</p> <p><input type="checkbox"/> Menos de 1 vez por semana</p> <p><input type="checkbox"/> 1 ou 2 vezes por semana</p> <p><input type="checkbox"/> 3 vezes por semana</p> <p><b>j) Outras razões:</b> _____</p> <p>_____</p> <p>Quantas vezes você teve problemas para dormir por esta razão, durante o mês passado?</p> <p><input type="checkbox"/> Nenhuma vez</p> <p><input type="checkbox"/> Menos de 1 vez por semana</p> <p><input type="checkbox"/> 1 ou 2 vezes por semana</p> <p><input type="checkbox"/> 3 vezes por semana</p> <p><b>6. Durante o mês passado, como você classificaria a qualidade do seu sono?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Muito boa</p> <p><input type="checkbox"/> Boa</p> <p><input type="checkbox"/> Ruim</p> <p><input type="checkbox"/> Muito ruim</p> <p><b>7. Durante o mês passado, você tomou algum remédio para dormir, receitado pelo médico, ou indicado por outra pessoa ou mesmo por sua conta?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Nenhuma vez</p> <p><input type="checkbox"/> Menos de 1 vez por semana</p> <p><input type="checkbox"/> 1 ou 2 vezes por semana</p> <p><input type="checkbox"/> 3 vezes por semana</p>	<p><b>8. Durante o mês passado você teve dificuldades de ficar acordado enquanto estava dirigindo, fazendo suas refeições ou participando de qualquer outra atividade social, quantas vezes isso aconteceu? Quais?</b> _____</p> <p><input type="checkbox"/> Nenhuma vez</p> <p><input type="checkbox"/> Menos de 1 vez por semana</p> <p><input type="checkbox"/> 1 ou 2 vezes por semana</p> <p><input type="checkbox"/> 3 vezes por semana</p> <p><b>9. Durante o mês passado, você sentiu indisposição ou falta de entusiasmo para realizar suas atividades diárias?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Nenhuma indisposição nem falta de entusiasmo</p> <p><input type="checkbox"/> Indisposição e falta de entusiasmo pequenos</p> <p><input type="checkbox"/> Indisposição e falta de entusiasmo moderados</p> <p><input type="checkbox"/> Muita indisposição e falta de entusiasmo</p> <p><b>10. Para você o sono é</b></p> <p><input type="checkbox"/> Um prazer</p> <p><input type="checkbox"/> Uma necessidade</p> <p><input type="checkbox"/> Outro. Qual? _____</p> <p>_____</p> <p><b>Você cochila?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Sim</p> <p><input type="checkbox"/> Não</p> <p><b>Caso sim, você cochila intencionalmente, ou seja, por que quer cochilar?</b></p> <p><input type="checkbox"/> Sim</p> <p><input type="checkbox"/> Não</p> <p><b>Para você cochilar é:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Um prazer</p> <p><input type="checkbox"/> Uma necessidade</p> <p><input type="checkbox"/> Outro. Qual? _____</p> <p>_____</p>
--	---

### INSTRUÇÕES DE PONTUAÇÃO – Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh

#### Componente 1: Qualidade subjetiva do sono

Examine a questão 6 e atribua a pontuação da seguinte maneira:

Resposta	Score
Muito boa	0
Boa	1
Ruim	2
Muito ruim	3

Pontuação do componente 1:

#### Componente 2: Latência do sono

1. Examine a questão 2 e atribua a pontuação da seguinte maneira:

Resposta	Score
< ou = a 15 minutos	0
16 a 30 minutos	1
31 a 60 minutos	2
Maior que 60 minutos	3

2. Examine a questão 5a e atribua a pontuação da seguinte maneira:

Resposta	Score
Nenhuma vez	0
Menos de 1 vez por semana	1
1 a 2 vezes por semana	2
3 vezes por semana ou mais	3

3. Some a pontuação da questão 2 e da questão 5a:

\_\_\_\_\_

4. Atribua a pontuação da seguinte maneira:

Soma de 2 com 5a	Score
0	0
1 e 2	1
3 e 4	2
5 e 6	3

Pontuação do componente 2:

#### Componente 3: Duração do sono

Examine a questão 4 e atribua a pontuação da seguinte maneira:

Resposta	Score
7 horas	0
6-7 horas	1
5-6 horas	2
Menor que 5 horas	3

Pontuação do componente 3:

#### Componente 4: Eficiência habitual do sono

1. Escreva o número de horas dormidas (questão 4): \_\_\_\_\_

2. Calcule o número de horas no leito:

Horário de levantar (questão 3): \_\_\_\_\_

– Hora de deitar (questão 1): \_\_\_\_\_

= Número de horas no leito: \_\_\_\_\_

3. Calcule a eficiência do sono:

nº de horas dormidas(\_\_\_\_) ÷ nº de horas no leito(\_\_\_\_)

x 100 = eficiência do sono \_\_\_\_%

4. Atribua a pontuação da seguinte maneira:

Resposta	Score
85%	0
75-84%	1
65-74%	2
<65%	3

Pontuação do componente 4:

#### Componente 5: Distúrbios do sono

Examine a questão 5b a 5j e atribua a pontuação da seguinte maneira:

Resposta	Score
Nenhuma vez (mês passado)	0
Menos de 1 vez por semana	1
1 a 2 vezes por semana	2
3 vezes por semana ou mais	3

5b\_\_5c\_\_d\_\_5e\_\_5f\_\_5g\_\_5h\_\_5i\_\_5j\_\_  
Some a pontuação de 5b a 5j: \_\_\_\_\_

Atribua a pontuação da seguinte maneira:

Resposta	Score
0	0
1 a 9	1
10 a 18	2
19 a 27	3

Pontuação do componente 5:

#### Componente 6: Uso de medicação para dormir

Examine a questão 7 e atribua a pontuação da seguinte maneira:

Resposta	Score
Nenhuma vez	0
Menos de 1 vez por semana	1
1 a 2 vezes por semana	2
3 vezes por semana ou mais	3

Pontuação do componente 6:

#### Componente 7: Sonolência diurna e distúrbios durante o dia

1. Examine a questão 8 e atribua a pontuação da seguinte maneira:

Resposta	Score
Nenhuma vez	0
Menos de 1 vez por semana	1
1 a 2 vezes por semana	2
3 vezes por semana ou mais	3

2. Examine a questão 9 e atribua a pontuação da seguinte maneira:

Resposta	Score
Nenhuma	0
Pequena	1
Moderada	2
Muita	3

3. Some as questões 8 e 9: \_\_\_\_\_

4. Atribua a pontuação da seguinte maneira:

Resposta	Score
0	0
1 e 2	1
3 e 4	2
5 e 6	3

Pontuação do componente 7:

PONTUAÇÃO GLOBAL:

ITENS: 10  
DOMÍNIOS: 7  
INTERVALO DE PONTUAÇÃO: 0 – 21  
PONTUAÇÃO > 5: Qualidade ruim

## ANEXO 4 - Escada de Sonolência de Epworth

**Escala de Sonolência de Epworth** (Johns 1991)

Qual é a chance de você cochilar ou adormecer nas seguintes situações?

**Utilize a escala:**

- 0 – Nenhuma chance
- 1 – Pequena chance
- 2 – Moderada chance
- 3 – Alta chance

Sentado e lendo	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Assistindo televisão	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Sentado em um lugar público sem atividade (sala de espera, cinema, teatro, reunião)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Como passageiro de trem, carro ou ônibus, andando 1 hora sem parar	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Deitado para descansar a tarde, quando as circunstâncias permitem	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Sentado ou conversando com alguém	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Sentado calmamente após o almoço (sem álcool)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Se estiver no carro, enquanto para por alguns minutos no trânsito intenso	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3

**Pontuação total (soma):** \_\_\_\_\_

**INTERVALO DE PONTUAÇÃO: 0 – 24**  
**PONTUAÇÃO > 10: Sonolência excessiva**

## ANEXO 5 - Questionário de Berlin

**Questionário de Berlin** (Netzer et al 1999)

**1. Seu peso mudou nos últimos tempos?**

Aumentou

Diminuiu

Não mudou

**2. Você ronca?**

Sim

Não

Não sabe

**3. Intensidade do ronco:**

Tão alto quanto a respiração

Tão alto quanto falar

Mais alto que a fala

Muito alto, ouve-se no outro quarto?

**4. Frequência do ronco:**

Quase todo dia

3-4 vezes por semana

1-2 vezes por semana

1-2 vezes por mês

Nunca, quase nunca

**5. O seu ronco incomoda as pessoas?**

Sim

Não

**6. Com que frequência suas paradas respiratórias foram percebidas?**

Quase todo dia

3-4 vezes por semana

1-2 vezes por semana

1-2 vezes por mês

Nunca, quase nunca

Não aplicável (paciente dorme sozinho)

**7. Você se sente cansado ao acordar?**

Quase todo dia

3-4 vezes por semana

1-2 vezes por semana

1-2 vezes por mês

Nunca, quase nunca

**8. Você se sente cansado durante o dia?**

Quase todo dia

3-4 vezes por semana

1-2 vezes por semana

1-2 vezes por mês

Nunca, quase nunca

**9. Você alguma vez dormiu enquanto dirigia?**

Sim

Não

Não se aplica

**10. Você tem pressão alta?**

Sim

Não

Não sabe

Marque com um X as questões com resposta SIM ou SINTOMAS PERSISTENTES (mais que 3-4 vezes por semana):

**Domínio 1 – Ronco**  
 Questões:  2  3  4  5

**Domínio 2 – Sonolência diurna e/ou ao dirigir**  
 Questões:  7  8  9

**Domínio 3 – Hipertensão ou IMC>30kg/m<sup>2</sup>**  
 Questões:  1  10

**BERLIN (X marcado em 2 ou mais domínios)**  
**ALTO RISCO:**

**BAIXO RISCO:**