



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro Biomédico

Faculdade de Odontologia

Florence Mitsue Sekito

**Nova análise das vias aéreas superiores através de radiografias
Panorâmicas: correlacionando seus locais de estreitamento, fluxo
respiratório e de dor Orofacial**

Rio de Janeiro

2021

Florence Mitsue Sekito

**Nova análise das vias aéreas superiores através de radiografias Panorâmicas;
correlacionando seus locais de estreitamento, fluxo respiratório e de dor
Orofacial**

Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Prótese dentária.

Orientador: Prof. Dr. Daniel de Moraes Telles

Rio de Janeiro

2021

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/CBB

S463 Sekito, Florence Mitsue.

Nova análise das vias aéreas superiores através de radiografias panorâmicas : correlacionando seus locais de estreitamento, fluxo respiratório e de dor orofacial / Florence Mitsue Sekito. - 2021.
157 f.

Orientador: Daniel de Moraes Telles.

Tese (doutorado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Odontologia.

1. Radiografia panorâmica. 2. Faringe. 3. Má oclusão. 4. Ventilação pulmonar. 5. Respiração. 6. Obstrução das vias respiratórias. I. Telles, Daniel de Moraes. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Enfermagem. III. Título.

616.314

Kárin Cardoso CRB/7 6287

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Florence Mitsue Sekito

**Nova análise das vias aéreas superiores através de radiografias Panorâmicas:
correlacionando seus locais de estreitamento, fluxo respiratório e de dor
Orofacial**

Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
Área de concentração: Prótese dentária.

Aprovada em 17 de dezembro de 2021.

Orientador:

Prof. Dr. Daniel de Moraes Telles
Faculdade de Odontologia – UERJ

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Edson Marcus Cezario
UNI São José

Prof. Dr. Eduardo José Veras Lourenço
Faculdade de Odontologia - UERJ

Prof. Dr. Hélio Rodrigues Sampaio Filho
Faculdade de Odontologia - UERJ

Prof. Dr. Marco Antônio Alencar de Carvalho
Faculdade de Odontologia - UERJ

Prof.^a Dra. Mayla Kezy Silva Teixeira
Faculdade de Odontologia- UERJ

Rio de Janeiro

2021

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a meu esposo Ronaldo, amigo e fiel companheiro de todos os momentos do decorrer desta jornada, e a meus pais que me ensinaram os princípios que norteiam minha vida.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor e orientador Daniel de Moraes Telles, pela oportunidade para cumprir e finalizar esta etapa de minha vida.

Ao meu marido e companheiro inseparável, Ronaldo, pelo carinho, apoio, incentivo, e presença constante e inabalável em todos os momentos desta e de outras jornadas.

Aos meus pais Keiko e Terumitsu, pelos ensinamentos que moldaram meus princípios e filosofia de vida.

Em especial, aos meus grandes amigos, verdadeiras pérolas em minha vida, Miyoko e Dan Marchesin, que têm lugar cativo e em destaque em minha vida.

À minha amiga Lica Cecato, obrigada pela sua sensibilidade especial, percebendo o senso de “giri” e o “nihon seishin” de forma tão única, e ter encontrado em você uma irmã pelo destino.

Aos pacientes que contribuíram para a execução da pesquisa.
Aos funcionários, atendentes da Faculdade de Odontologia da Universidade do estado do Rio de Janeiro.

Aos pacientes, alunos e funcionários da Faculdade de Odontologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro que muito colaboraram nesta pesquisa.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente agradeço de coração pelas demonstrações de amizade e incentivo, pois palavras são insuficientes.

A mente aberta nos leva a sonhar que podemos realizar tudo...
Mesmo os ideais mais remotos.
Acreditando na força de cada um, agindo como um todo,
pelo bem comum da ciência e da humanidade.

RESUMO

SEKITO, Florence Mitsue. **Nova análise das vias aéreas superiores através de radiografias Panorâmicas: correlacionando seus locais de estreitamento, fluxo respiratório e de dor Orofacial** 2021. 157 f. Tese (Doutorado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

A pesquisa teve como objetivo avaliar se radiografias panorâmicas de boca fechada podem ser usadas para observação dos tecidos moles e resistência do fluxo aéreo nas vias aéreas (VA), principalmente da faringe (naso, velo, oro e hipofaringe). Para averiguação do potencial obstrutivo das vias aéreas foram estudados 65 indivíduos adultos (54 do gênero feminino e 11 do gênero masculino), 45 com dores orofaciais e 20 assintomáticos. Estabeleceram-se parâmetros através de uma nova análise radiográfica para avaliação da presença de estruturas de tecido mole potencialmente obstrutoras do fluxo respiratório. Investigou-se a influência que a dor orofacial poderia exercer no fluxo aéreo destas vias respiratórias da cavidade nasal até a entrada dos pulmões. Estes parâmetros foram correlacionados à presença e localização de obstruções de vias aéreas (VA), através da técnica de oscilometria, mensurando diferenças do fluxo aéreo durante o repouso por via nasal e bucal. Secundariamente averiguou-se a possibilidade do uso das radiografias panorâmicas para a determinação da classificação de Angle dos pacientes determinada clinicamente. A classe molar de Angle foi confirmada com facilidade através das radiografias panorâmicas de boca fechada, acrescida da vantagem de visualização bilateral da mandíbula, ao invés da superposição dos lados direito e esquerdo como ocorre nas radiografias cefalométricas, comumente utilizadas para este fim. Concluiu-se que as radiografias panorâmicas de boca fechada são úteis para visualização e investigação preliminar de tecidos moles e do fluxo das vias aéreas superiores, principalmente da nasofaringe, velo e orofaringe, e a cavidade nasal, permitindo a detecção de locais com estreitamento potencialmente obstrutivos ao fluxo aéreo. A análise panorâmica facilitou a avaliação da simetria entre os lados direito e esquerdo das estruturas supracitadas. A presença de dor orofacial não influenciou o fluxo aéreo das VAS.

Palavras-chave: Radiografia Panorâmica. Ortopantomografia. Pantomografia. Faringe. Classificação de Angle. Fluxo respiratório. Respiração. Sono.

ABSTRACT

SEKITO, Florence Mitsue. **New analysis of upper airways using Panoramic radiographies, correlating narrowing sites, respiratory airflow and orofacial pain.** 2021. 157 p. Tese (Doutorado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

The objective of this study was to evaluate the use of closed-mouth panoramic radiographs for visualization of soft tissues and airflow resistance of upper airways, especially the pharynx (naso, velo, oro, and hipopharynx regions). This study analyzed 65 adult individuals (54 of the feminine gender and 11 of the masculine gender), 45 with orofacial pain and 20 with no symptoms. Parameters were established using a new radiographic analysis for evaluation of the potentially obstructive soft tissues in the airways from the nasal cavity to the lungs. The influence of orofacial pain on the respiratory airflow was investigated. These parameters were correlated to the presence and level of the airway obstruction (VA), using forced oscillation technique or oscillometry were measured by the nose and mouth. The Angle's classes previously determined on the clinical way were verified. The results demonstrated that the closed-mouth panoramic radiographs can be used to soft tissues visualization and initial investigation of airways, mostly at nasopharynx and oropharynx, their potentially obstructive sites, nasal cavity, symmetry between right and left sides of these structures. The analysis of the results also demonstrated, as a specific objective, that the closed-mouth panoramic radiographs could be used easily to the confirmation of the Angle's clinical classification. The closed mouth panoramic radiography showed an advantage of maxillar and mandibular bilateral visualization, instead of the right and left sides overlapping as it occurs in the usually used cephalometric radiography. The closed mouth panoramic radiography showed an advantage of maxillar and mandibular bilateral visualization, instead of the right and left sides overlapping as it occurs in the usually used cephalometric radiography. The orofacial pain did not influence the upper airways.

Keywords: Panoramic Radiography. Ortopantomogtaphy. Pantomography. Pharynx. Angle's Classification. Respiratory airflow. Breathing. Sleep.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Imagem de Ressonância magnética nuclear (RMN) de uma obstrução de via aérea superior.....	29
Figura 2 – Segmentos da faringe.....	29
Figura 3 – Segmentos da faringe (nomenclatura atual)	30
Figura 4 – Vias aéreas superiores com fluxo aéreo normal e com obstrução respiratória.....	31
Figura 5 – Imagens iniciais (caso clínico)	36
Figura 6 – Modificações ocorridas após 1 ano de tratamento ortodôntico....	37
Figura 7 – Índice original de Mallampati	39
Figura 8 – Índice de Mallampati modificado (IMM).....	40
Figura 9 – Cortes sagital e axial de RMN da faringe.....	44
Figura 10 – Imagens axiais de RMN da faringe com e sem obstruções.....	44
Figura 11 – Corte sagital de RMN: passagem aérea faríngea normal e obstruída.....	45
Figura 12 – Traçado completo da análise de Levandoski.....	50
Figura 13 – Classes I, II e III originais de Mallampati.....	54
Figura 14 – Classe I de Mallampati.....	55
Figura 15 – Classe II e III de Mallampati (obstrução parcial e total).....	55
Figura 16 – Exame de oscilometria ou técnica de oscilações forçadas (TOF)	58
Figura 17 – Desenho esquemático das resistências das vias aéreas (Rn, Rb, Rn e Rb superpostos).....	58
Figura 18 - Desenho anatômico e esquemático das vias aéreas superiores...	59
Figura 19 – Traçado esquemático para avaliação da Classe I de Angle.....	61
Figura 20 – Radiografia panorâmica de sujeito Classe I de Angle.....	61
Figura 21 – Traçado esquemático para avaliação da Classe II de Angle.....	62
Figura 22 – Radiografia panorâmica de Classe II de Angle	62
Figura 23 – Traçado esquemático para avaliação da Classe III de Angle.....	63
Figura 24 - Radiografia panorâmica de Classe III de Angle.....	63

Figura 25 – Traçado com os pontos de referência: FMd, FMe, Ed', Ed'', Ee', Ee'', ENPd, ENPe, NdP, NdA, NeP, NeA, Pd, Pe, PLm; e as medidas lineares NdP - NdA, NeP - NeA, ENPd - Pd, ENPe - Pe, Ed' - Ed'', Ee' - Ee'', Lm.....	68
Figura 26 – Radiografia panorâmica com os pontos de referência e medidas lineares avaliadas.....	68
Figura 27 – Traçado dos contornos anatômicos e medidas de referência da cavidade nasal.....	69
Figura 28 – Imagem magnificada da panorâmica mostrando a cavidade nasal, e as medidas lineares avaliadas.....	69
Figura 29 – Traçado das estruturas anatômicas que podem ser visibilizadas em uma radiografia panorâmica.....	109
Figura 30 – Efeito de Venturi da lei de Bernoulli	122
Figura 31 Cortes transversais de RMI em T2 (axial) da região retropalatal da faringe	124
Figura 32 – Apresentação esquemática de traçados em cefalometrias frontais, para medição de constrictões segmentais látero-laerais da faringe	124
Figura 33 – Radiografias cefalométricas (lateral e frontal) para visibilização das passagens aéreas normais da faringe	125
Figura 34 - Radiografias cefalométricas laterais para visibilização dos estreitamentos da faringe	125
Figura 35 – Radiografias cefalométricas frontais para visibilização dos estreitamentos da faringe	126
Figura 36 - Desenho esquemático das VA e da avaliações de fluxo respiratório	127

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 –	Dispersão entre o fluxo Rn-Rb e a largura da Orofaringe estreitada (média, em mm)	88
Gráfico 2–	Dispersão entre o fluxo Rn-Rb e largura da Naso-orofaringe relativo (média)	88
Gráfico 3 –	Dispersão entre o fluxo Rn e largura da Orofaringe estreitada (média)89
Gráfico 4 –	Dispersão entre o fluxo Rn e largura da Naso-orofaringe relativa (média)	90
Gráfico 5 –	Correlação das medidas de fluxo respiratório Rb e o IMC na amostra total	90
Gráfico 6 –	Correlação das medidas de fluxo Rb e o IMC em pacientes com sonolência diurna (EPW ≥ 10)	91

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Análise de fidedignidade intra-observador através do coeficiente de correlação Intra-classes (CCI)	74
Tabela 2 –	Análise descritiva das variáveis clínicas e de fluxo respiratório.....	75
Tabela 3 –	Percentual da resistência do fluxo aéreo nas VAS e VAI, medidas pela Rn, Rb e Rb-Rn.....	76
Tabela 4 –	Análise descritiva das variáveis quantitativas das distâncias (em milímetros) nas radiografias panorâmicas.....	77
Tabela 5 –	Análise das variáveis qualitativas segundo o grupo, frequência (n) e o percentual (%)......	80
Tabela 6 –	Análise estatística das variáveis numéricas segundo o grupo.....	81
Tabela 7 –	Análise da simetria entre os lados direito e esquerdo (em milímetros)	82
Tabela 8 –	Análise da variação da resistência do fluxo aéreo respiratório.....	83
Tabela 9 –	Análise do fluxo respiratório entre sujeitos com e sem desvio de septo, e as avaliações do fluxo respiratório.....	84
Tabela 10 -	Correlação de Spearman para as medidas do desvio de septo avaliadas na RPan e as avaliações do fluxo respiratório....	85
Tabela 11 –	Correlação de Spearman para as medidas entre as conchas nasais e tecidos moles do septo nasal, e os fluxos Rb, Rn, e Rn-Rb.....	86
Tabela 12 –	Correlação de Spearman para as medidas da nasofaringe, orofaringe e naso-orofaringe, relativo segundo os fluxos Rb, Rn, e Rn-Rb.....	87
Tabela 13-	Correlação de Spearman para as medidas de IMC e os fluxos Rb, Rn, e Rn-Rb	92

Tabela 14 -	Análise estatística das medidas radiográficas relativas à oro e naso-orofaringe segundo o fluxo Rn.....	93
Tabela 15 -	Análise estatística das medidas radiográficas relativas à orofaringe e naso-orofaringe segundo o fluxo Rn-Rb	94
Tabela 16	Análise estatística do palato mole segundo a classificação de Mallampati	95

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AASM	Academia Americana de Medicina do Sono
ATM	Articulação Temporomandibular
AIB	Aparelhos Intra-Bucais
CB	Cavidade bucal
CCI	Coeficiente de correlação Intra-classes
CL-DOR	Clínica de Oclusão, Dor Orofacial e DTM.
CvN	Cavidade nasal
CNdMN	Distância mínima linear direita entre conchas e septo nasal
CNdMX	Distância máxima linear direita entre conchas e septo nasal
CNeMN	Distância mínima linear esquerda entre conchas e septo nasal
CNeMX	Distância máxima linear esquerda entre conchas e septo nasal
CPAP	Pressão aérea positiva contínua
D	Desvio de septo nasal
DOF	Dor Orofacial e desordens da articulação Tempo
DP/EP	Desvio padrão/Erro padrão
DRS	Distúrbios Respiratórios do Sono
DTM	Desordens Temporomandibulares
ECG	Eletrocardiograma
Ed'	Ponto de intersecção da linha Ed'-Ed'' com a parede posterior da orofaringe direita
Ed''	Ponto de intersecção da linha Ed'-Ed'' com a parede anterior da orofaringe direita
Ed'-Ed''	Distância linear desde o ponto Ed' ao ponto Ed'', no local de maior estreitamento da orofaringe direita

Ee'	Ponto de intersecção da linha Ee'-Ee'' com a parede posterior da orofaringe esquerda
Ee''	Ponto de intersecção da linha Ee'-Ee'' com a parede anterior da orofaringe esquerda
Ee'-Ee''	Distância linear desde o ponto Ee' ao ponto Ee'', no local de maior estreitamento da orofaringe esquerda
EEG	Eletroencefalograma
ENPd	Ponto espinha nasal posterior direito
ENPe	Ponto espinha nasal posterior esquerdo
ENPd-Pd	Distância linear desde o ponto ENPd ao ponto Pd, no local de maior largura da nasofaringe direita
ENPe-Pe	Distância linear desde o ponto ENPe ao ponto Pe, no local de maior largura da nasofaringe esquerda
EPW	Índice de sonolência diurna de Epworth
FIG.	Figura
FMd	Fossa mandibular direita em seu ponto mais superior
FMe	Fossa mandibular esquerda em seu ponto mais superior
FMd-PLm	Linha unindo o ponto FMd ao ponto PLm (linha 1)
FMe-PLm	Linha unindo o ponto FMe ao ponto PLm (linha 2)
FO-UERJ	Faculdade de Odontologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro
GABA	Ácido gama-aminobutrílico
Hz	Hertz
IAH	Índice de Apnéia/Hipopnéia
IDR	Índice de distúrbios respiratórios

IMC	Índice de massa corporal
IMM	Índice de Mallampati modificado
ICSD	Classificação internacional dos distúrbios do sono
Kg	Quilogramas
L	Laringe
LG	Laringofaringe
Lm	Linha média sagital
MIC	Máxima intercuspidação cêntrica
nCPAP	Pressão aérea positiva contínua via nasal
NF	Nasofaringe
NREM	Não REM
OF	Orofaringe
Pd	Ponto inferior do Palato mole direito
Pe	Ponto inferior do Palato mole esquerdo
PLm	Ponto sobre a linha média
Pnd	Maior distancia linear entre a parede lateral nasal direita e a linha média
Pne	Maior distancia linear entre a parede lateral nasal esquerda e a linha média
NdA	Ponto de intersecção da linha 1 com a parede anterior da nasofaringe direita
NdP	Ponto de intersecção da linha 1 com a parede posterior da nasofaringe direita
NeA	Ponto de intersecção da linha 2 com a parede anterior da nasofaringe esquerda

NeP	Ponto de intersecção da linha 2 com a parede posterior da nasofaringe esquerda
NdP-NdA	Distância linear do ponto NdP ao ponto NdA sobre a linha 1
NeP-NeA	Distância linear do ponto NeP ao ponto NeA sobre a linha 2
Rb	Resistência respiratória medida ao nível bucal
RC	Relação cêntrica
REM	Rapid eye movements (movimento rápido dos olhos)
RMN	Ressonância Magnética Nuclear
Rn	Resistência respiratória medida ao nível nasal
RPan	Radiografia Panorâmica
SRVAS	Síndrome de Resistência de Vias Aéreas Superiores
SAHOS	Síndrome de Apnéia e Hipopnéia Obstrutiva do Sono
TC	Tomografia Computadorizada
TOF	Técnica de Oscilações Forçadas
TV	Televisão
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
USP	Universidade de São Paulo
VA	Via aérea
VAI	Porção inferior das vias aéreas
VAS	Vias aéreas superiores
VASi	Vias aéreas superiores, porção inicial
VF	Velofaringe
3D	Tridimensional

LISTA DE SÍMBOLOS

\geq	Maior ou igual
$>$	Maior
\leq	Menor ou igual a
$<$	Menor
\leq	Menor ou igual a
cm	centímetros
$^{\circ}$	Grau
%	Porcentagem
\pm	Mais ou menos
mm	Milímetros
n	Número de casos
p	Nível descritivo de significância
r_s	Coeficiente de Spearman

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	20
1	REVISÃO DE LITERATURA	22
1.1	Medicina do sono	22
1.1.1	<u>Sono normal</u>	23
1.1.2	<u>Classificação das desordens do sono</u>	24
1.2	Distúrbios respiratórios do sono (DRS)	25
1.2.1	<u>Síndrome da resistência de vias aéreas superiores (SRVAS)</u>	26
1.2.2	<u>Síndrome da apnéia/hipopnéia obstrutiva do sono (SAHOS)</u>	27
1.2.3	<u>Obstrução nasal</u>	33
1.2.4	<u>Aspectos terapêuticos associados à SAHOS</u>	35
1.3	Métodos para avaliação do fluxo respiratório das vias aéreas superiores	37
1.3.1	<u>Exame clínico da Orofaringe: Índice de Mallampati</u>	38
1.3.2	<u>Oscilometria</u>	42
1.3.3	<u>Análises de imagem</u>	42
1.3.3.1	Análise de radiografia Panorâmica (Rpan) ou Pantomografia.....	46
2	OBJETIVOS	51
2.1	Objetivo geral	51
2.2	Objetivo específico	51
3	MATERIAL E MÉTODO	52
3.1	População de estudo	52
3.2	Registro clínico	52
3.3	Anamnese	53
3.4	Exame clínico	54
3.5	Registro do fluxo aéreo através da oscilometria	56
3.6	Aquisição da radiografia Panorâmica	60
3.7	Análise Panorâmica	60
3.8	Classificação molar de Angle	61
3.9	Delineamento das estruturas maxilomandibulares na RPan	64
3.9.1	<u>Análise das medidas da radiografia Panorâmica</u>	70

3.10	Tratamento estatístico	72
4	RESULTADOS.....	74
5	DISCUSSÃO	96
	CONCLUSÕES	130
	RECOMENDAÇÕES	133
	REFERÊNCIAS	134
	APÊNDICE A – Questionário de anamnese e análise geral	154
	APÊNDICE B – Análise local e relação molar	155
	ANEXO A – Avaliação do comitê de ética	156
	ANEXO B – Índice de EPWORTH.....	157

INTRODUÇÃO

As vias aéreas superiores (VAS) vêm sendo o objeto de investigação multidisciplinar, devido à sua influência sobre o crescimento e desenvolvimento do complexo naso-maxilar, assim como sobre o fluxo respiratório. A presença de obstruções tem sido relacionada freqüentemente com os distúrbios respiratórios do sono (DRS). Atualmente, as técnicas correlacionando locais obstrutivos ou de resistência nas vias aéreas superiores ao fluxo respiratório, e aos DRS estão sendo intensamente investigados.

A relevância destes estudos se deve ao impacto causado pelos DRS, na Saúde Pública. Os pacientes com a Síndrome de Apnéia e Hipopnéia do Sono (SAHOS) moderada ou severa, e a Síndrome de Resistência de Vias Aéreas (SRVA) apresentam grandes índices de morbidade e letalidade (MESSINEZY et al., 1994; NITZAN et al., 2005). Estudos epidemiológicos recentes vêm comprovando a relação entre doenças respiratórias do sono (DRS) e a hipertensão arterial sistêmica, apresentando-se como o maior fator de risco para os distúrbios cardiovasculares (HE et al., 1988; WRIGHT; SHELDON, 1998; PARTINEN; GUILLEMINAULT, 1990). A elevação do risco de acidentes automobilísticos e industriais também é reportada (PIEDRA, 1995), assim como uma estreita correlação entre os mecanismos de desencadeamento e perpetuação de dores crônicas e as doenças vinculadas ao sono (OLDER et al., 1998; KUBOTA et al., 1999):

Estudos relativos a obstruções respiratórias, distúrbios metabólicos (como a osteoporose e diabete), e a dor orofacial, estão em fase de plena expansão. Todavia, são raros os estudos que averiguaram a existência de correlação entre os supracitados.

O estreitamento das passagens aéreas da faringe é o maior responsável pela SAHOS. As características clínicas predisponentes à SAHOS e à SRVAS, e suas correlações sistêmicas ainda não estão completamente esclarecidas, dificultando a identificação de valores preditivos qualitativos ou quantitativos para estas doenças. No entanto a literatura revela dados inquietantes mostrando que pacientes com SAHOS apresentam maior tendência à osteoporose e fratura óssea. Estes fatos corroboram a necessidade de um protocolo de exame clínico e radiológico simplificado, que possam facilitar o diagnóstico preliminar permitindo a detecção de potenciais candidatos a doenças respiratórias obstrutivas.

Dentre os exames radiográficos rotineiros mais comumente utilizados pela classe odontológica estão as pantomografias ou panorâmicas, pois oferecem uma visão geral dos terços inferiores da face, com baixo custo e doses menores de irradiação, do que os exames periapicais de boca total. Nas radiografias panorâmicas, as VAS são facilmente visibilizadas desde a cavidade nasal até a região da velofaringe, como também todas as estruturas ósseas tanto da maxila quanto da mandíbula. Entretanto, até onde se tem conhecimento, não foram encontrados muitos estudos propondo análises de radiografias panorâmicas, investigando as características radiológicas dos tecidos moles e os espaços aéreos (cavidades nasais, nasofaringe, oro e velofaringe), e os estudos de avaliação da densidade óssea mandibular estão em fase de consolidação. As radiografias panorâmicas oferecem uma fácil visibilização das regiões supracitadas, permitindo maior facilidade na detecção de possíveis irregularidades e assimetrias, sem a superposição de imagens dos lados direito e esquerdo.

1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 Medicina do Sono

Dement referiu-se à medicina do sono antes de 1952 como uma fase que chamou de “pré-histórica”, referindo-se à escassez de evidência científica envolvendo os estudos relativos ao sono (DEMENT, 1998). A compreensão dos mecanismos fisiopatológicos do sono ocorreu somente após a descoberta do fenômeno denominado de fase do movimento rápido dos olhos, ou fase REM através da eletroencefalografia, bem como o esclarecimento dos ciclos básicos da arquitetura de uma noite completa de sono e suas características (PINTO, 2000):

A descoberta e as primeiras descrições sobre as pausas respiratórias que ocorrem exclusivamente durante o sono foram primeiramente descritas em 1965 (GASTAUT et al., 1965; JUNG; KUHLO, 1965), contribuindo grandemente na investigação dos distúrbios do sono.

A década de 1970 foi considerada como o período de definição do campo da medicina do sono, quando se determinou o exame de polissonografia como o teste padrão-ouro. Em 1972, a Universidade de Stanford (GUILLEMINAULT; TILKIAN; DURON, 1976) anunciou as desordens do sono como uma nova disciplina, e em 1975, a Associação Americana dos Distúrbios do Sono foi estabelecida oficialmente. Durante esta década, o único tratamento efetivo para a SAHOS era a traqueotomia crônica, utilizado somente nos pacientes considerados de alto grau de severidade.

Em 1981, uma alternativa terapêutica foi introduzida utilizando-se a uvulopalatofaringoplastia (FUJITA et al., 1981), que ganhou popularidade até que a polissonografia mostrou que a técnica não obtinha a eficiência esperada nos distúrbios respiratórios do sono (DRS). Neste mesmo ano, o tratamento através do dispositivo de pressão aérea positiva contínua via nasal (nCPAP) foi sugerido, e tornou-se uma opção à abordagem cirúrgica (SULLIVAN et al., 1965), acelerando a expansão das pesquisas relativas ao diagnóstico e tratamento da SAHOS.

Atualmente todos os esforços envolvem o aprofundamento do conhecimento nas áreas de fisiologia do sono, privação do sono, distúrbios do sono, e particularmente a SAHOS devido ao seu grau de morbidade e mortalidade, na Saúde Pública (DEMENT, 1998).

1.1.1 Sono normal

Conceituou-se como normal um estado comportamental reversível, na qual ocorre a cessação da percepção do ambiente pela modificação do nível de consciência e responsividade a estímulos de qualquer natureza. O sono geralmente é associado ao decúbito horizontal, ausência de atividade física e ao fechamento dos olhos. Em sua fase inicial, uma mioclonia normal chamada de “abalo do sono” pode ocorrer quando um abalo repentino e súbito do corpo pode ser sentido, desde que não seja freqüente durante o sono (LUND et al., 2001).

A quantidade de sono pode variar individualmente, e as pessoas podem ser divididas em três grupos, de acordo com a necessidade de horas dormidas por noite, em dormidores: longos, curtos e normais. A grande maioria das pessoas necessita em média entre sete e nove horas. Um percentual menor da população apresenta necessidades fora desta média (estão inseridos dentro dos distúrbios propostos do sono), sendo considerados como dormidores curtos quando precisam de menos que sete horas de sono por noite, e dormidores longos quando necessitam mais que nove horas de sono (PINTO, 2000; KRYGER; ROTH; DEMENT, 2000).

O sono é constituído de vários estágios, demonstrando uma arquitetura organizacional típica. Os estágios do sono podem ser do tipo sincronizado ou NREM (não REM), e o sono dessincronizado ou paradoxal chamado de fase REM ou movimento rápido dos olhos (KRYGER; ROTH; DEMENT, 2000).

O sono sincronizado ou NREM é caracterizado pela presença de elementos próprios como fusos do sono, complexos K. Ele é dividido em 4 fases ou estágios que aprofundam o sono progressivamente. As fases 1 e 2 são consideradas como de sono leve, e as fases 3 e 4 como sono profundo ou fase delta ou de ondas lentas. Os estágios 3 e 4 são considerados como de “sono reparador”, e a interrupção

destes parece estar associada com a ocorrência de fadiga diurna e dor (PILLEMER et. al., 1997; LENTZ et al., 1999).

O sono REM ou dessincronizado, conhecidos como “sono ativo ou paradoxal” não é dividido em estágios. Ela caracteriza-se pelo eletroencefalograma (EEG) com atividade de baixa amplitude, episódios de movimentos oculares rápidos, atonia da musculatura esquelética. Muitos pacientes (80%), se despertados desta fase do sono, relataram estar sonhando. As seqüências dos estágios ocorrem de forma cíclica durante a noite. O primeiro ciclo REM geralmente entre 60 a 80 minutos após o início do sono, e apresentam curta duração, e à medida que os ciclos forem se desencadeando, eles tornam-se mais prolongados, repetindo-se a cada 70-110 minutos (PINTO, 2000).

Os diferentes estágios participam do tempo total do sono em proporções distintas, constituindo cerca de 10% de estágio 1, 50% de estágio 2, 10 a 20% dos estágios 3 e 4, e 20 a 25% de sono REM. Durante o sono, geralmente o indivíduo passa do estágio leve para o profundo e para o sono de três a seis vezes por noite, sendo que cada ciclo dura aproximadamente noventa minutos (LUND et al., 2001).

Estes estágios podem apresentar alterações quando recebem influência de fatores como: homeostase, ritmos circadianos, idade ou ontogênese, medicações condições ambientais (umidade, temperatura, ruído) e distúrbios do sono (PINTO, 2000).

Dentre os neurotransmissores e peptídeos que têm sido associados ao sono, podem ser citados a serotonina, GABA, acetilcolina, noradrenalina, colecistocinina, prostaglandina, hormônios de crescimento, prolactina e melatonina, e muitos destes estão envolvidos na percepção e modulação da dor (KRYGER; ROTH; DEMENT, 2000; LUND et al., 2001).

1.1.2 Classificação das desordens do sono

A Classificação Internacional dos Distúrbios do Sono (ICSD) foi desenvolvida para o diagnóstico e indexação das diversas anomalias associadas ao sono (PINTO, 2000; KRYGER; ROTH; DEMENT, 2000; LUND et al., 2001; OLDER et al., 1998). A ICSD (1979) adaptou essas anomalias, dividindo-as em quatro categorias principais:

Dissonias, Parassonias, Desordens médico-psiquiátricas, distúrbios do sono associadas a outras desordens (DIAGNOSTIC .CLASSIFICATION STEERING COMMITTEE, 1990).

Nas Dissonias ocorrem queixas de insônia ou sonolência excessiva. Elas representam um grupo heterogêneo de desordens que podem originar-se de diferentes sistemas do corpo. Dentre eles figuram: insônia, narcolepsia, Síndrome da Apnéia e Hipopnéia do Sono (SAHOS), dor crônica (DIAGNOSTIC .CLASSIFICATION STEERING COMMITTEE, 1990).

As Parassonias são as desordens que se manifestam de forma intrusiva durante o sono, e que não poderiam ser consideradas propriamente como 3anormalidades dos processos responsáveis pelos estágios de sono e despertar. Elas seriam as que estão ligadas ao despertar, despertar parcial, e transição dos estágios do sono. Estão entre as parassonias: sonambulismo, terrores noturnos, solilóquio noturno, bruxismo, desordem do movimento periódico dos membros, ronco, enurese, distúrbio de comportamento do sono REM, pesadelos, deglutição anormal relacionada ao sono (DIAGNOSTIC .CLASSIFICATION STEERING COMMITTEE, 1990).

As Desordens Médico-psiquiátricas são as desordens médicas e psiquiátricas que estão relacionadas aos distúrbios do sono e deficiência de sono (DIAGNOSTIC .CLASSIFICATION STEERING COMMITTEE, 1990).

Os Distúrbios do sono associados a outras desordens são as anomalias em que as informações disponíveis seriam insuficientes ou inadequadas para que pudessem ser definidas como um distúrbio do sono. Dentre os mais conhecidos estão: o sono curto; sono longo, mioclonias fragmentárias, hiperhidrose do sono, taquipnéia neurogênica sono relacionada (DIAGNOSTIC CLASSIFICATION STEERING COMMITTEE, 1990).

1.2 Distúrbios respiratórios do sono (DRS)

A Academia Americana de Medicina do Sono (AASM) determinou que as seguintes síndromes clínicas do sono (dissonias) estariam correlacionadas a eventos respiratórios (AMERICAN ACADEMY OF SLEEP DISORDER, 1999):

Síndrome de Resistência de Vias Aéreas Superiores (SRVAS), Síndrome da Apnéia/Hipopnéia Obstrutiva do Sono (SAHOS), Síndrome da Apnéia Central do Sono, Síndrome da Hipoventilação Pulmonar do Sono.

Dentre as síndromes acima citadas, nesta revisão histórica iremos focar a SRVAS, e principalmente a SAHOS, por estarem diretamente relacionadas a este estudo.

1.2.1 Síndrome da resistência de vias aéreas superiores (SRVAS)

Considera-se que as vias aéreas superiores (VAS), tecnicamente incluem a traquéia extratorácica, laringe, faringe e o nariz. Mas a literatura tem o costume de focar como área de interesse as regiões da passagem aérea da faringe, segmento entre a nasofaringe e da glote (KUNA; REMMERS, 2000).

A SRVAS foi proposta por Guilleminault et al. em 1992 e em outros artigos (GUILLEMINAULT et al., 1992; GUILLEMINAULT et al., 1993; GUILLEMINAULT et al., 1995), como uma síndrome distinta em relação a SAHOS, diferindo na severidade da colapsabilidade das VAS durante o sono, e posteriormente confirmado por Gold et al. (GOLD et al., 2003).

Ela caracteriza-se pelo aumento do grau de impedância ou de resistência à passagem de ar nas VAS causando microdespertares periódicos no eletroencefalograma (EEG) e fragmentação do sono, embora não apresente pausas respiratórias. Seu quadro clínico engloba a sonolência diurna/fadiga, ronco, podendo estar igualmente associada à morbidade cardiovascular, hipertensão arterial, doença isquêmica do miocárdio, e risco de acidentes automobilísticos ou de trabalho, causadas pela sonolência diurna. O tratamento para a síndrome SRVAS é similar ao utilizado para roncos primários (PINTO, 2000).

Guilleminault et al. compararam a sonolência diurna entre pacientes com SAHOS, SRVAS e pacientes-controle através de escalas de sonolência (EPW) e o teste de latência múltipla do sono pela análise do EEG. Os autores encontraram diferenças significativas na macroestrutura do sono dos pacientes SAHOS e SRVAS. Todavia, tanto os pacientes SAHOS como SRVAS não apresentaram diferenças significativas entre si, em relação à sonolência diurna e queixas de fadiga

(GUILLEMINAULT et al., 2001). ‘Em 2002, Guilleminault et al. averiguaram que pacientes SRVAS eram mais capazes de transmitir *inputs* sensoriais do que pacientes com SAHOS, e exibiram também uma quantidade menor de ronco intermitente em sua maioria (GUILLEMINAULT et al., 2002).

As SRVAS (GUILLEMINAULT et al., 1992; GUILLEMINAULT et al., 1993; GUILLEMINAULT et al., 1995; KRYGER; ROTH; DEMENT, 2000) são responsáveis pelos mecanismos do decréscimo ventilatório durante o sono, envolvendo uma redução do movimento respiratório e da eficiência da “bomba” respiratória. A mesma poderia causar uma redução na atividade eletromiográfica da musculatura das VAS como a laringe (BERGER, 1961), suprahióideos, tensores do véu palatino, entre outros (KUNA; SMIKLEY; INSALACO, 1990; TANGEL; MEZZANOTE; WHITE, 1991), e também da redução do volume pulmonar durante o sono NREM (HUDGEL; DEVADATTA, 1984).

A SRVAS apresentam a faringe como local de maior ocorrência de obstruções e aumento da resistência do fluxo aéreo das VAS, e que o tamanho da luz faringeal depende do seu equilíbrio interno, ou estreitamento devido às forças de sucção ou dilatação intra-faringeais. Anormalidades anatômicas da faringe e estruturas associadas estão freqüentemente presentes em pacientes com SAHOS (KUNA; REMMERS, 2000).

1 .2.2 Síndrome da apnéia/hipopnéia obstrutiva do sono (SAHOS)

Por definição, a apnéia é a cessação do fluxo aéreo, pois ela significa “ausência de entrada de ar”. Assim, a SAHOS é conhecida como a síndrome caracterizada por episódios repetitivos de colapsamento ou obstrução da via aérea superior, ocorrida durante o sono, freqüentemente acompanhada da diminuição dos índices de saturação da oxihemoglobina sanguínea (REIMÃO, 1996).

A SAHOS é considerada uma desordem do sono bastante comum incidindo acima de 27% do gênero feminino e 43% do gênero masculino na faixa etária de 50 a 70 anos, e 26% do gênero masculino entre 30 a 49 anos em muitos países (SUBRAMANI, 2017).

A obstrução da VAS (fig.1), reduzindo a ventilação, pode ocorrer de forma total sendo denominada de apnéia, ou parcialmente, sendo chamada de Hipopnéia.

Pelos critérios mais aceitos para caracterização da apnéia do sono, esta é definida como uma parada total de ventilação (de causa obstrutiva) maior ou igual a 10 segundos de duração. Quanto à hipopnéia, nela ocorre uma redução de 50% ou mais do fluxo aéreo, de igual duração ou maior que a anterior. Ambos os tipos de obstruções apresentam uma dessaturação de oxigênio arterial entre 2 a 4%, os quais podem desencadear um despertar real ou um microdespertar eletroencefalográfico de frequência maior que cinco eventos por hora, alterando a arquitetura do sono (GUILLEMINAULT; TILKIAN; DURON, 1976; THORPY, 1990; REIMÃO, 1994; AMERICAN ACADEMY OF SLEEP DISORDER, 1999; PINTO, 2000; LEMES, 2002;). O número de eventos de apnéia e hipopnéia ocorridos por horas de sono, ao serem avaliados através de exame polissonográfico, produzem um índice do número total de eventos respiratórios por noite, conhecido como Índice de Distúrbios Respiratórios (IDR), ou mais comumente conhecido como Índice de Apnéia e Hipopnéia (IAH). Estes índices foram considerados como um dos preditores da gravidade da SAHOS (GUILLEMINAULT; TILKIAN; DURON, 1976; REIMÃO, 1994; REIMÃO, 1996; AMERICAN ACADEMY OF SLEEP DISORDER, 1999; PINTO, 2000).

A ocorrência da SAHOS mostra-se mais frequentemente entre homens obesos entre 40 e 60 anos, e mulheres após a menopausa, embora possam ocorrer em qualquer idade. Essa predisposição é atribuída a diferenças anatômicas das VAS e encurtamento de pescoço, perfil hormonal e de distribuição de tecido adiposo em região de pescoço e tronco, roncoadores noturnos e sonolência diurna excessiva (HAPONIK et al., 1983; RILEY; POWELL; GUILLEMINAULT, 1986; SHEPARD et al., 1991; BOLISCHEK et al., 1993; YOUNG et al., 1993; YUCEL et al., 2005).

Os sintomas noturnos englobam os roncos, pausas respiratórias, sono agitado com múltiplos despertares, noctúria e sudorese. Os sintomas diurnos mais observados além da sonolência diurna são os déficits neurocognitivos, boca seca, comportamentos automáticos, aumento de peso, alterações hemodinâmicas agudas e crônicas, alterações neuroendócrinas (YOUNG et al., 1993). As queixas englobam a fadiga ou cansaço, dificuldade de concentração e memória, alterações de personalidade, redução da libido, irritabilidade, ansiedade, cefaléia matinal e sintomas depressivos (REIMÃO, 1996; AMERICAN ACADEMY OF SLEEP MEDICINE, 1999; KRYGER et al., 2000; PINTO, 2000).

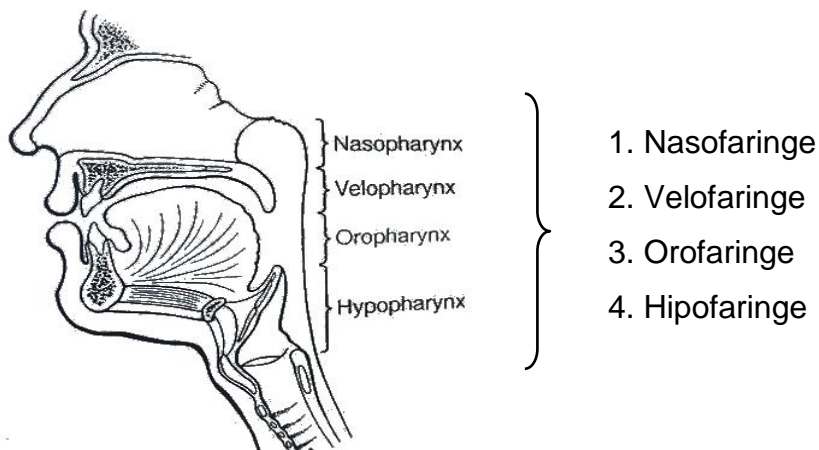
Figura 1 - Imagem de Ressonância magnética nuclear (RMN) de uma obstrução de via aérea superior.



Fonte: A autora 2021.

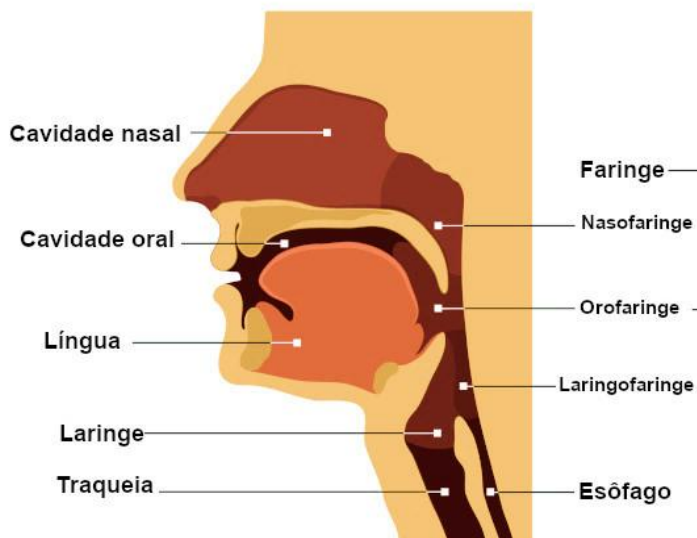
As vias aéreas faríngeas consistem de quatro sub-segmentos anatômicos: Nasofaringe, velofaringe, orofaringe e hipofaringe (fig. 2). Estas estruturas rodeiam a passagem aérea da válvula da faringe, controlando a entrada do fluxo do ar, e o fechamento desta durante a deglutição (KUNA; REMMERS, 2000). Hoje, alguns autores têm preferido a nomenclatura dos segmentos da faringe como: nasofaringe (incluindo a velofaringe), orofaringe e velofaringe (hipofaringe renomeada como laringofaringe. Fig. 3). Neste estudo usaremos a nomenclatura atual incluindo a velofaringe na nasofaringe, e o termo laringofaringe.

Figura 2 - Segmentos da faringe.



Fonte: A autora adaptado de HUDGEL et al., 1998.

Figura 3 – Segmentos da faringe (nomenclatura atual).



Fonte: Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/faringe.htm>.. Acesso em 11/11/2021.

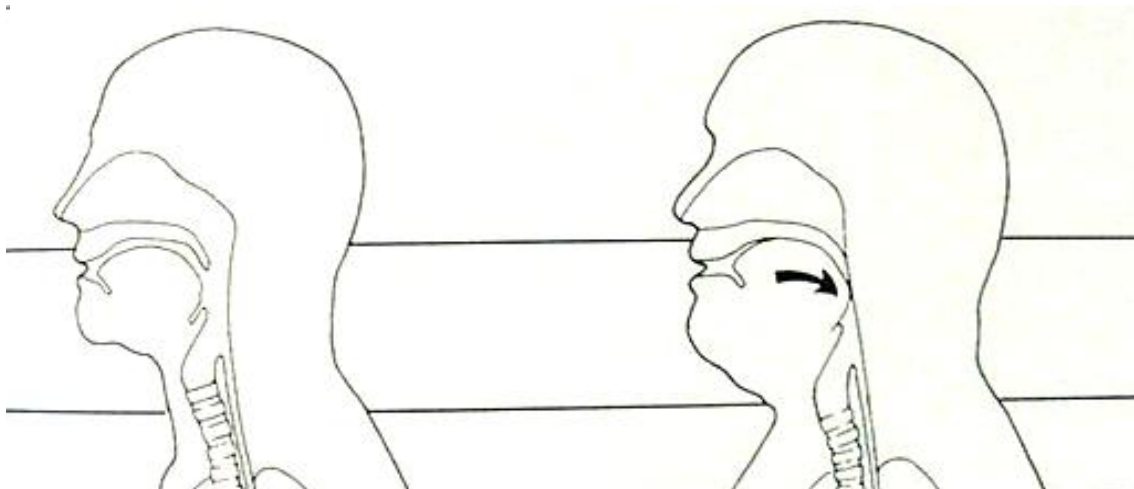
Nota:: Neste estudo usaremos o termo cavidade bucal no lugar de cavidade oral.

A nasofaringe localiza-se posteriormente ao nariz indo até o final do palato mole, apresentando forâmens de passagem para as tubas auditivas e para as coanas. Em suas paredes posteriores encontram-se as tonsilas faríngeas (adenóides). A Orofaringe continua-se cranialmente à nasofaringe, estendendo-se do final do palato mole ao osso. A mesma possui uma abertura comunicante com a cavidade bucal denominada de istmo das fauces, e apresenta em sua parede posterior as tonsilas palatinas. A nasofaringe e orofaringe estão separadas incompletamente pelo palato mole, que se eleva durante a deglutição. A velofaringe estende-se do osso híóide à cartilagem cricóide, abrindo-se na laringe e no esôfago (endereço eletrônico).

Durante a inspiração serena, as estruturas faríngeanas são puxadas para dentro através de uma pressão sub-atmosférica, em direção caudal pelo deslocamento da traquéia dentro da cavidade torácica (fig. 4). Durante a expiração, estas retornam para a posição de repouso. O tamanho e a posição da língua e do palato mole são de particular importância para a manutenção da passagem aérea da faringe, por serem estruturas de alta mobilidade, as quais podem ocluir a passagem aérea da faringe nos casos de obstrução respiratória (KUNA; REMMERS, 2000).

Endereço eletrônico: <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/faringe.htm> . Acesso em 11/11/2021.

Figura 4 – Vias aéreas superiores com fluxo normal e com obstrução respiratória



Nota: À esquerda passagem aérea com fluxo normal, e à direita apresentando obstrução respiratória.

Fonte: KRYGER; ROTH; DEMENT, 2000.

A regulação da passagem aérea faríngea ocorreria devido a quatro grupos musculares, que poderiam ser classificados como: músculos reguladores da posição do palato mole, língua, aparato do hióide, parede faríngea póstero-lateral. A ação destes músculos dependeria de seu sincronismo temporal e de mecanismos de ativação simultânea intrínseca entre estes grupos (KUNA; REMMERS, 2000). Mudanças de direção e velocidade do fluxo aéreo proporcionam condições ideais de aquecimento e umidificação do ar circulante segundo Doty e Frye (DOTY, R.; FRYE, R., 1989).

O Efeito de Bernoulli descreve o comportamento de um fluido que se move ao longo de um tubo. Estes princípios foram utilizados para o entendimento dos mecanismos de pressão, resistência e pressão do ar e fluidos através das VAS. De acordo com o efeito de Bernoulli, o estreitamento das VAS leva a um efeito de vácuo parcial nas margens mais externas de uma coluna de fluido em movimento. Quanto mais rápido o fluxo, maior o vácuo parcial e maior atrito nas margens externas. Por conseguinte, o estreitamento da via aérea provoca um aumento do vácuo e o colapsamento da via aérea (SCHERER; HAHN; MOZELL, 1989; KUNA; REMMERS, 2000). Este raciocínio pode ser melhor entendido exemplificando-a através de um canudo de plástico de refrigerante. Ao succionar-se fortemente este canudo plástico, ele se colapsa. Se for succionado com menor intensidade, ou se for

mais rígido, ele não se colapsaria ou ocorreria em menor intensidade (YOUNG et al., 1993).

A passagem do ar através do nariz é responsável pela geração da pressão que desce pela passagem nasal e a nasofaringe, a qual é dosada pela contração ativa do diafragma e demais músculos respiratórios. A presença de obstruções totais ou parciais nas VAS geram um aumento na resistência, criando uma pressão negativa intratorácica, a qual desencadeia um mecanismo de sucção que traciona para baixo a árvore traqueobrônquica. Esta pressão também alonga e estreita o istmo da orofaringe (YOUNG et al, 1993). Desta forma, nos casos de obstrução nasal, ocorre uma grande resistência aérea na faringe e uma tendência ao alongamento e estreitamento de seus istmos, provocando o fechamento da orofaringe e velofaringe(KUNA; REMMERS, 2000).

A respiração bucal pode estreitar ainda mais a orofaringe, quando uma abertura bucal de 1,5 cm produz um deslocamento posterior da língua com diminuição de 1 cm do diâmetro da orofaringe, principalmente em decúbito dorsal (YOUNG et al., 1993).

Os locais de colapsamento são classificados como primários ou secundários, conforme a extensão da redução da luz da faringe. Considerou-se como primário, quando a redução fosse maior que 75% do valor normal, e secundário quando a redução ocorresse entre 25 a 75% do valor normal. Há uma prevalência de 81% de colapsamento primário na nasofaringe, enquanto que 50% dos pacientes apresentaram como áreas de estreitamento ou colapsamento secundário as regiões da orofaringe. Pôde-se dizer que o palato mole foi a região mais comum de estreitamento nos pacientes com SAHOS (HUDGEL, 1986; HUDGEL et al., 1988).

Dentre os sintomas clínicos noturnos mais comuns, estão os roncos de alta intensidade que podem ser alternados com período de silêncio (cerca de vinte a trinta segundos de duração) seguidos de engasgos ou tosses rápidos, pausas respiratórias, sono agitado com múltiplos despertares, noctúria e sudorese (HUDGEL, et al., 1988; KRYGER et al., 2000; PINTO, 2000). Durante um evento respiratório da SAHOS, a interrupção ocorre devido a uma obstrução da VAS, levando a um esforço da musculatura respiratória procurando restaurar a ventilação normal. Isto ocasiona uma superficialização do sono e ativação da musculatura dilatadora da faringe para a abertura das VAS para a retomada do padrão respiratório normal (LEMES, 2002).

1.2.3 Obstrução nasal

A obstrução nasal deve ser a primeira a ser considerada nas avaliações da função da respiratória das VAS (KIMMELMAN, 1989). O nariz é considerado como o local onde ocorria o primeiro contato com o ar inspirado, repleto de poluentes, material suspenso, micróbios, entre outros. Assim, o estudo das condições anatômicas e seus desvios dos padrões de normalidade influenciam diretamente as funções do nariz. Os fatores etiológicos da obstrução nasal são: presença de inflamação, neoplasias nasais benignas e malignas, fatores traumáticos externos que possam causar deslocamento dos ossos e/ou cartilagem, alterações de desenvolvimento, fatores endócrinos e metabólicos, efeitos aerodinâmicos que alterem o fluxo aéreo nasal (ex.: rinite atrófica, deformidades septais severas (KIMMELMAN, 1989; LUND, 1989).

Embora a obstrução nasal seja a queixa mais comum a muitos pacientes, a padronização de métodos de medição quantitativa e qualitativa apresenta dificuldades, devido às grandes flutuações na passagem aérea nasal que podem ocorrer em curto período de tempo (LUND, 1989).

Quanto aos distúrbios obstrutivos causados por desvios septais, Blaugrund ponderou que estas geralmente eram causadas por deformidades ósseas ou cartilaginosas causadas por alterações de desenvolvimento ou adquiridas; podendo ser associadas por membranas mucosas espessadas e neoplasias benignas ou malignas. Considerou que as deformidades septais seriam relativamente comuns, ocorrendo em mais de 20% da população, sendo que em 25% desta população, a irregularidade seria suficiente para produzir resistência de forma significativa ao fluxo aéreo, predispondo aos episódios progressivamente severos de rinosinusite e desenvolvimento de processos crônicos. Acrescentou que o desvio de septo ao pressionar a parede lateral da cavidade nasal poderia causar alterações no processo de umidificação e no aquecimento do fluxo aéreo nasal causando inúmeras seqüelas como: obstrução da passagem aérea, aumento na resistência ao fluxo respiratório, respiração bucal, epistaxe, dor por ativação de pontos-gatilho, cefaléia septo turbinal, sono descontínuo, ronco, alergias, rinorréia, além de inflamação e infecção secundária de seios maxilares e de VAS (BLAUGRUND, 1989).

A nasofaringite aguda de causa viral e a hipertrofia adenoidal foram atribuídas como sendo as queixas mais comuns dentre as afecções obstrutivas apresentadas pelas crianças entre 3 meses a 3 anos. A cronicidade destas patologias muitas vezes poderia levar a um desenvolvimento anormal dos arcos dentários levando à maloclusão (HANDLEY; REILLY, 1989).

Linder-Aaronson é um dos estudiosos mais citados na literatura, devido aos seus estudos sobre a obstrução da nasofaringe e seu efeito sobre o desenvolvimento orofacial, bem como pesquisas sobre o desenvolvimento da nasofaringe de forma tridimensional. Ele demonstrou que a profundidade sagital da nasofaringe óssea recebe influência da respiração, pois este causa alterações no tônus muscular dos músculos: orbicular, bucinador, constritor faringeal superior, e em algum grau sobre os músculos posturais da cabeça e da mandíbula (LINDER-AARONSON, 1979; WOODSIDE; LINDER-AARONSON, 1989). Em 2000, os autores afirmaram que alterações crônicas alteravam o equilíbrio da musculatura e tecidos moles, afetando a morfologia dos tecidos duros (LINDER-AARONSON; WOODSIDE, 2000).

A aplicação direta desta correlação é de que a remoção de tecidos tonsilares obstrutivos facilita a passagem do fluxo aéreo permitindo a normalização do tônus e posição lingual e do osso Hióide, como também da respiração nasal. Estes fatos indicam a forte correlação existente entre a influência neuromuscular e as dimensões ósseas (ANDERSON; BRATTSTRÖN, 1991; AGREN et al., 1998). Eles reforçaram que existe uma relação entre a presença de SAHOS e o aumento da altura do terço inferior da face. Concordaram com a opinião da maioria dos autores, quando disseram que caso ocorressem mudanças na posição postural da cabeça pendendo ligeiramente em direção anterior, haveria um alargamento primário da passagem aérea da orofaringe, e se a cabeça fosse estendida posteriormente, haveria um estreitamento. Indicaram o exame otológico para complementação de dados de dimensões aéreas antero-posteriores da nasofaringe obtidos através de radiografias (ANDERSON; BRATTSTRÖN, 1991; AGREN et al., 1998; LINDER-AARONSON; WOODSIDE, 2000).

Vilella (2004) comparou através de radiografias cefalométricas os achados das medidas do espaço aéreo nasofaríngeo de crianças suecas encontrado por Linder-Aaronson (2000), com medidas de crianças brasileiras, relacionando-as com resultados do exame de endoscopia da nasofaringe. Os autores apresentaram pontos e medições para avaliação do espaço aéreo livre da nasofaringe posterior.

Os efeitos neuromusculares sobre as VAS e suas obstruções mereceram a atenção de pesquisadores, abordando não somente as obstruções e alterações de desenvolvimento, mas outros aspectos. A citar, as disfunções músculo-esqueléticas da cabeça e do pescoço e suas inter-relações com as funções mandibulares, oclusão dental, musculatura associada aos movimentos mandibulares, articulações têmporo-mandibulares, disfunções musculares miofasciais (COOPER, 1989; SANTOS et al., 2010), obesidade, índice de massa corporal (FERGUSON et al., 1995).

1.2.4 Aspectos terapêuticos associados à SAHOS

Dentre os sinais e sintomas relacionados aos DRS, estão a sonolência diurna, aumento de queixas de dor e cefaléia, fadiga, alterações psicossomáticas, desajustamento social, diminuição da produtividade e aumento no risco de acidentes de trabalho ou automobilísticos.

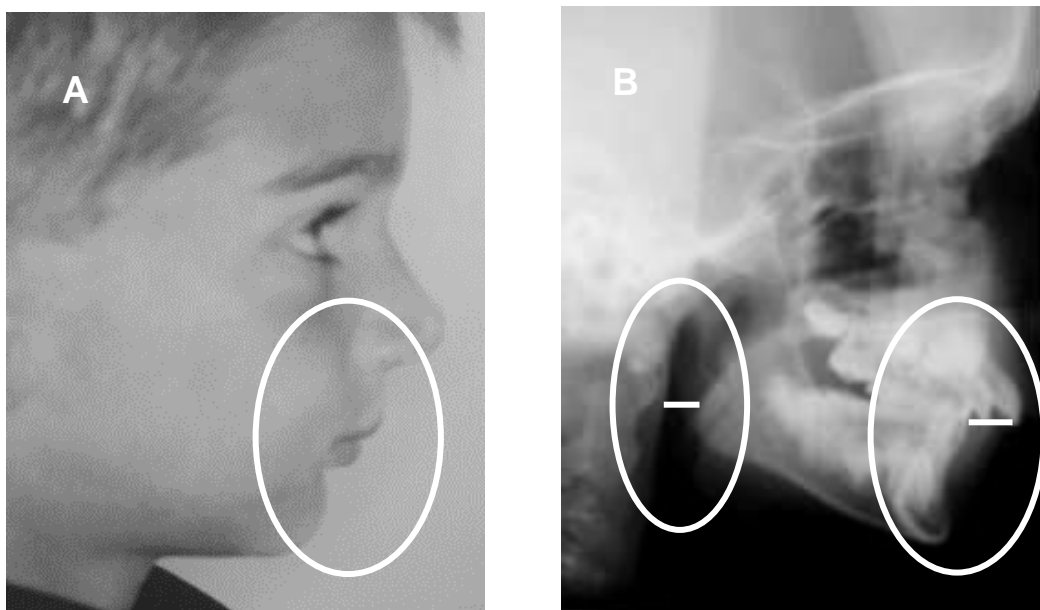
A inter-relação entre a dor e deficiência do sono, é confirmada em inúmeros estudos, podendo ser relatados em 50% dos pacientes com dor Orofacial de origem muscular (DAO; REYNOLDS, 1997). Estes fatores são citados freqüentemente em pacientes com dor miofascial, fibromialgia, artrite reumatóide e lombalgia crônica (ATKINSON et al., 1988; MAHOWALD et al., 1989; WOLFE et al., 1990; ASMUNDSON et al., 1996). O levantamento de um projeto piloto realizado na Clínica de Dor Orofacial da Faculdade de Odontologia da UERJ (FO-UERJ), mostrou que 92% de 105 pacientes apresentaram alguma queixa em relação ao sono (MOSCOSO et al., 2002). Estes achados são superiores aos descritos na literatura, quando 20% queixaram-se de sono deficiente, enquanto 59% dos pacientes que relatavam dor severa mandibular apresentavam sono de qualidade inferior (MOSCOSO et al., 2002; HUDGEL et al., 1988). Foi encontrada adicionalmente nestes pacientes uma relação entre os relatos de aumento de dor e de sono deficiente, bem como de aumento da latência do sono, despertar freqüentes e redução do tempo total do sono (ATKINSON et al., 1988; MAHOWALD et al., 1989; MORIN; GIBSON; WADE, 1998).

A participação dos odontólogos vem aumentando progressivamente, tanto no estudo das VAS como também nas terapêuticas associadas à SAHOS, e suas inter-relações com a dor. Dentre as abordagens terapêuticas mais comumente utilizadas estão os Aparelhos Intrabucais (AIB) de avanço mandibular, como alternativa à utilização dos nCPAPs. Estas são recomendadas por Lowe (1994) para ronco

primário e SAHOS leves ou moderados. Os AIB atuam aumentando o diâmetro das VAS, tracionando anteriormente a mandíbula (ou a língua), além de manter o fechamento bucal através de manobras mecânicas. Contudo a eficiência dos aparelhos ortodônticos preventivos, para a melhoria da ventilação da VAS sobre o IAH, tem sido controversa na literatura. Isto se deve aos possíveis efeitos colaterais como agravamento de DTMs (12.5%), mudanças oclusais e desencadeamento de dor muscular (10%). Estudos relacionando os distúrbios do sono, SAHOS e indivíduos com Dor Orofacial (DOF) ou DTM estão em estágio incipiente, e pouco se conhece neste campo, o que torna urgente todos os esforços para sua melhor elucidação.

Guilleminault et al. (2000, 2001) enfatizaram a importância do levantamento epidemiológico em população jovem no sentido de reduzir a incidência de distúrbios do sono e melhorar a qualidade do fluxo aéreo por meio do diagnóstico e tratamento precoce dos distúrbios citados. Segundo os pesquisadores, a abordagem preventiva em idade precoce, equilibrando o crescimento facial diminuiria significativamente a ocorrência de estreitamentos da VAS, e conseqüentemente maior incidência de SAHOS, o índice de cardiopatias, a taxa de acidentes de trabalho causado por sonolência diurna e a mortalidade por cardiopatias e hipertensão arterial sistêmica (Figs 5A, 5B, 6A, 6B).

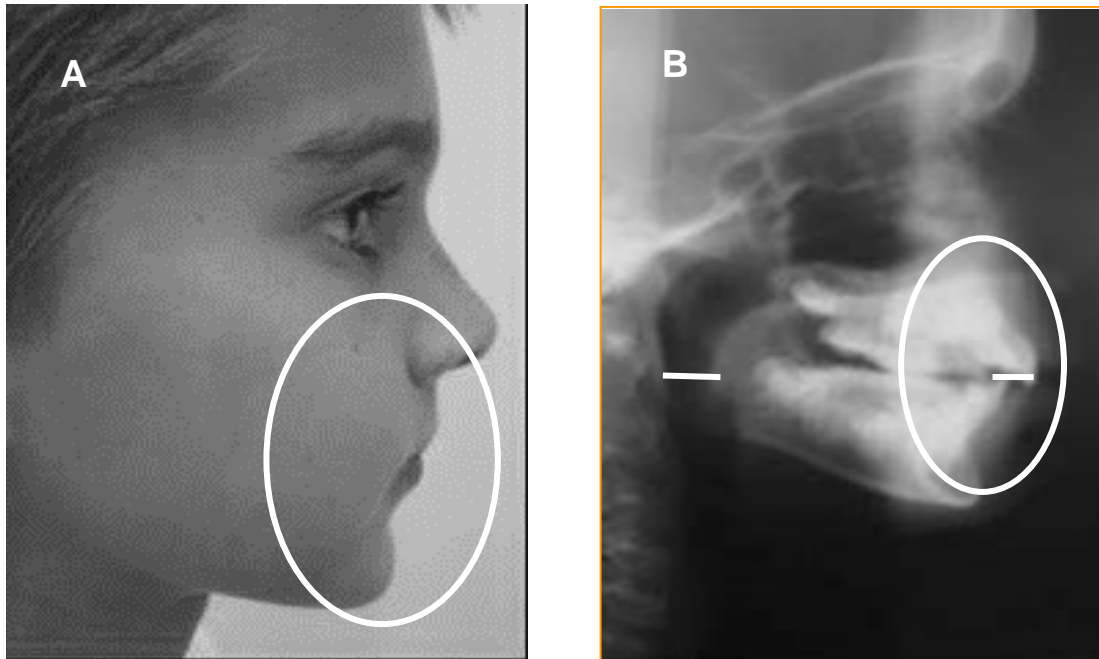
Figura 5 – Imagens iniciais (caso clínico).



Legenda: (A) Perfil facial lateral, (B) Radiografia cefalométrica, demonstrando atresia da largura ântero-posterior da orofaringe (vermelho) e discrepância maxilo-mandibular (amarelo). Imagens autorizadas pelos responsáveis.

Fonte: A autora 2021.

Figura 6 - Modificações ocorridas após 1 ano de tratamento ortodôntico.



Legenda: (A) melhora dos perfis bucal e facial, e (B) Radiografia cefalométrica mostrando o aumento da largura ântero-posterior da orofaringe (vermelho), e diminuição da discrepância maxilo-mandibular (amarelo). Imagens autorizadas pelos responsáveis.

Fonte: A autora 2021.

1.3 Métodos para avaliação do fluxo respiratório das vias aéreas superiores

Diversas técnicas foram desenvolvidas com o intuito de avaliar objetivamente as obstruções das VAS, principalmente quando se referir ao tratamento dos DRS. Segundo Lemes (2002), os DRS dependeriam da identificação do evento respiratório observado. A avaliação do fluxo respiratório (SCHERER; HAHNLL; MOZELL, 1989) era realizada tradicionalmente através de transdutores (EPSTEIN; CHICOINE; HANUMARA, 2000), termoacopladores, termistores, que são um tipo de sensores para monitorização da ventilação (FARRE et al., 1997; FARRE et al., 2001; LEMES, 2002; SHIRAI; KUROSAWA, 2016). Outras formas de avaliação têm sido descritas para este fim, como os balões esofagianos (GUILLEMINAULT et al., 2002), pneumotacógrafo (AMERICAN ACADEMY OF SLEEP MEDICINE, 1999), espirometria (LUND, 1989), ecomanometria (LUND, 1989), polissonografia (LEMES, 2002), rinomanometria (LUND, 1989; FARRÉ et al., 1997; FARRÉ et al., 2001;

LEMES, 2002), rinometria acústica (LEMES, 2002), oscilometria. (LUND, 1989; FARRÉ et al., 1997; BADIA et al., 1998; BADIA et al., 1999; BADIA et al., 2001; FARRÉ et al., 2001; LEMES, 2002; SHIRAI; KUROSAWA, 2016;).

A rinometria foi muito utilizada pelos investigadores e clínicos atuantes nesta área, avaliando quantitativamente a função nasal, baseando-se no fluxo aéreo nasal durante a respiração. Sua aferição costumou ser realizada através de sensores, averiguando a resistência apresentada pelo nariz ao fluxo aéreo, e a pressão transnasal. Foi considerada como a técnica mais fisiológica, mas de difícil execução, devido ao desconforto proporcionado pela utilização de sondas introduzidas na nasofaringe, ocasionando reflexos faríngeos (GORDTS; CLEMENT; DERDE, 1989).

Devido ao incômodo causado pelas sondas a rinometria acústica têm ganhado adeptos, pois a técnica detectaria as dimensões geométricas das fossas nasais pela análise dos sinais acústicos incidindo e refletindo na cavidade nasal durante uma cessação da respiração, necessitando apenas de uma pequena cooperação do paciente. A rinometria, no entanto não poderia estabelecer a resistência aérea real do nariz, inferindo a limitação de fluxo respiratório a partir dos resultados anatômicos encontrados (LANE et al., 1996; LEMES, 2002).

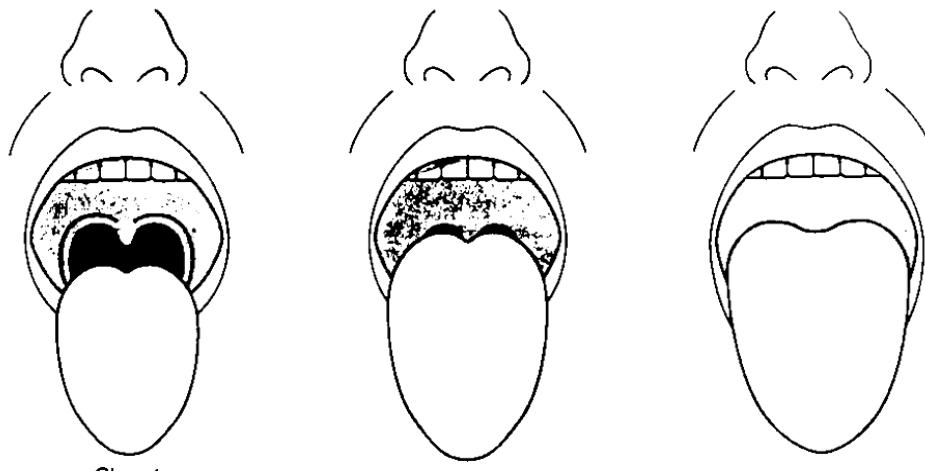
Recentemente outras formas de exame e avaliação estão sendo empregadas como a oximetria de pulso, análise dinâmica de fluidos computadorizada e endoscopia (WHYTE e GIBSON, 2019; YANAGISAWA-MINAMI et al., 2020).

1.3.1 Exame clínico da orofaringe: Índice de Mallampati

O índice de Mallampati, criado inicialmente como um índice de predição da dificuldade de intubação orotraqueal (MALLAMPATI, 1983; MALLAMPATI et al., 1985), tem sido adaptado e empregado significativamente como um dos preditores clínicos para SAHOS (HIREMATH et al., 1998; FRIEDMAN et al., 1999; ZONATO et al., 2003). Os pacientes eram avaliados em decúbito dorsal com a máxima projeção lingual, classificando-os como (fig. 7):

- Classe I: estariam visíveis o palato mole, fauces, úvula e pilares.
- Classe II: estariam visíveis o palato mole, fauces, base da úvula.
- Classe III: estariam visíveis palato duro e alguma porção do palato mole.

Figura 7 - Índice original de Mallampati.

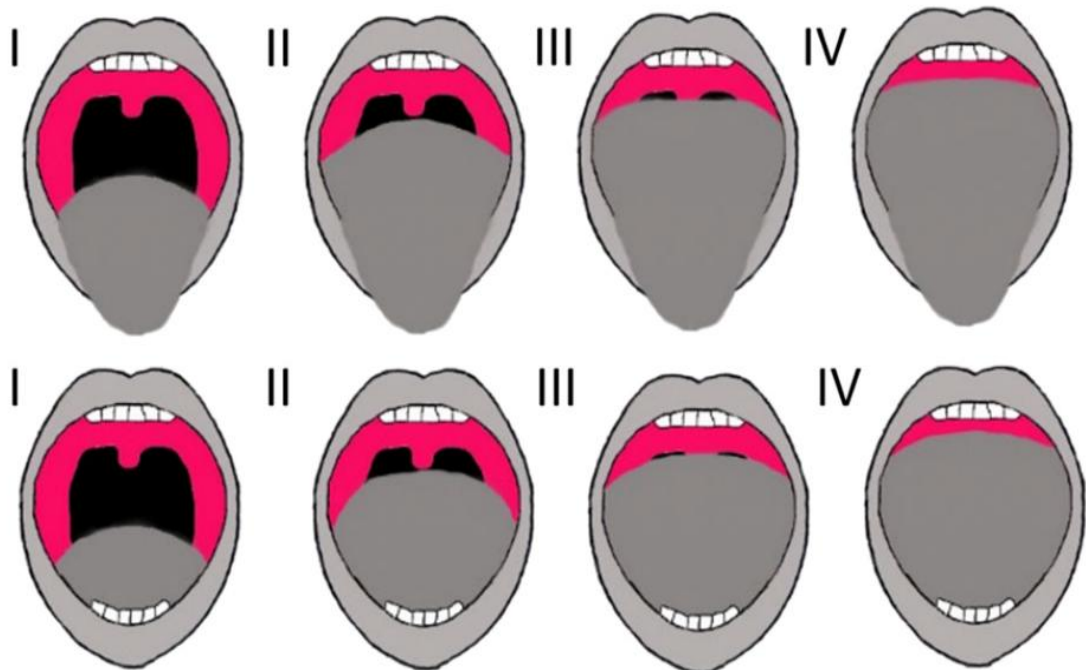


Legenda: Classificação de Mallampati, de I a III, da esquerda para direita.
Fonte: SAMSOON; YOUNG, 1987.

O índice de Mallampati foi modificado posteriormente, aumentando-se uma categoria, e usando-se ainda a projeção lingual (fig. 8). Atualmente alguns autores continuaram a utilizar os mesmos critérios de classificação para a visualização dos tecidos da orofaringe, entretanto, sugeriram que na avaliação do paciente, não seria solicitada a projeção lingual durante a maior abertura bucal possível. Os estudiosos consideraram que sem a projeção lingual o comportamento dos tecidos moles no espaço aéreo posterior da velo e orofaringe poderiam ser melhor estimados (HIREMATH et al., 1998; FRIEDMAN et al., 1999; ZONATO et al., 2003, YU; ROSEN, 2020).

- Classe I: quando estivessem visíveis o palato mole, fauces, úvula e pilares.
- Classe II: quando estivessem visíveis o palato mole, fauces, úvula.
- Classe III: quando estivessem visíveis o palato mole e base da úvula.
- Classe IV: quando estivessem visíveis palato duro e alguma porção do palato mole.

Figura 8 - Índice de Mallampati modificado (IMM).



Legenda: Classificação da esquerda para direita, de Classe I a Classe IV. Na linha superior: índice de Mallampati modificado, e na linha inferior posição da língua sem projeção anterior de Friedman (HIREMATH et al., 1998; FRIEDMAN et al., 1999; ZONATO et al., 2003).

Fonte: YU, J.L.; ROSEN, I., 2020.

Muitos autores (LIISTRO et al., 1990; HIREMATH et al., 1998; FRIEDMAN et al., 1999; LI et al., 2003; LIISTRO et al., 2003; ZONATO et al., 2003; THULESIUS; THULESIUS; JENSSEN, 2004; WEISS; ATANASOV; CALHOUN, 2005) relatam uma associação significativa entre a SAHOS e as classes de maior obstrução da orofaringe de Mallampati (Classes III e IV). Outros consideraram a Classe I, como a

de menor dificuldade de intubação e de predisposição a SAHOS (MALLAMPATI, 1983; M41LLAMPATI et al., 1985; SAMSOON; YOUNG, 1987; LIISTRO et al., 2003).

Li et al. (2004) estudaram indicadores morfológicos como preditores clínicos para pacientes com SAHOS indicados para cirurgia de uvulopalatoplastia estendida. Seus resultados mostraram que as mudanças no IAH estariam significativamente correlacionadas com os índices de Mallampati modificado(IMM). Seus achados confirmaram que o IMP e o tamanho tonsilar seriam preditivos das mudanças no IAH e a SAHOS, devendo ser considerados durante a avaliação pré-cirúrgica da uvulopalatoplastia.

Liistro et al. (2003, 1990) encontraram correlação significativa entre o IMM e o IAH. Ele considerou que um grau de IMM alto representaria um fator predisponente para SAHOS, especialmente se for associada à obstrução nasal. Recomendou que estes pacientes recebessem especial atenção pelos especialistas em medicina do sono e pelos anestesistas.

Zonato et al.(2003) destacaram que o exame físico sistemático através da combinação da investigação de fatores como IMC, IMM, anormalidades faríngeas, rinoscopia anterior, e o desenvolvimento esquelético facial, poderiam prever a presença e a severidade da SAHOS.

Nuckton et al. (2006) corroboraram a opinião de Zonato et al. (2003) ao investigarem através de análise multivariada, a aplicação clínica do IMM como preditor independente tanto para a presença quanto para severidade para pacientes com SAHOS. Sua investigação demonstrou que o IMM seria independente entre as variáveis (acima de 30 variáveis) que foram incluídos na pesquisa, como: anatomia das VAS, hábitos corporais, sintomas e história médica.

A posição da língua no índice de Mallampati recebeu uma modificação proposta por Friedman (1999, 2013) na qual a avaliação da orofaringe é realizada sem a projeção lingual (FRIEDMAN et al., 1999; FRIEDMAN et al., 2013)

O uso combinado de questionários de anamnese como NoSAS e STOP-BANG para avaliação da SAHOS e o índice de Mallampati modificado têm demonstrado ser de grande utilidade na avaliação clínica inicial (AVINCSAL et al., 2017; YU e ROSEN, 2020; LIU e ZHANG, 2020).

1.3.2 Oscilometria

Conhecida como técnica de oscilações forçadas (TOF) é utilizada para obtenção do nível de resistência ao fluxo aéreo pela análise da oscilação de pressão de baixa amplitude através de um dispositivo aplicado externamente à cavidade nasal e bucal. Estas oscilações são produzidas através de um alto-falante oscilando em baixa frequência, empregadas em pacientes em respiração espontânea de forma rápida, cômoda e indolor. Esta técnica pode aferir quantitativamente o grau de resistência/impedância respiratória pelo nariz e pela boca (LUND, 1989; LEMES, 2002; SHIRAI; KUROSAWA, 2016).

Muitos autores concluíam que a oscilometria é mais conveniente que os outros métodos convencionais (HENDRICKS; HAMILTON, 1988; BADIA et al., 2001; HUDGEL; LORINO et al., 2001), por ser uma técnica menos invasiva no diagnóstico das VAS, no que concorda Lemes (2002), Shirai e Kurosawa (2016). Hudgel, Hendricks e Hamilton (1988) afirmaram que a oscilometria poderia complementar e melhor esclarecer seus resultados, pois utiliza medidas de impedância como um sinal complementar ao fluxo. Pois segundo Shirai e Kurosawa (2016) as medições de impedância conseguem medir a relação entre a pressão e fluxo aéreo respiratório.

Lorino et al. (2000) estudaram o efeito do avanço mandibular sobre a resistência respiratória durante o sono, através da oscilometria com máscara nasal. Este estudo demonstrou a redução da resistência da VAS durante o avanço mandibular, esclarecendo o efeito terapêutico dos aparelhos intrabucais (AIB) para SAHOS e SRVAS. Os autores reiteraram suas opiniões de que a oscilometria seria útil na antecipação de dificuldades da obstrução nasal e resistência ao fluxo aéreo respiratório, bem como sobre o processo de adaptação de pacientes com SAHOS ao CPAP e sua resposta aos AIB.

1.3.3 Análises de imagem

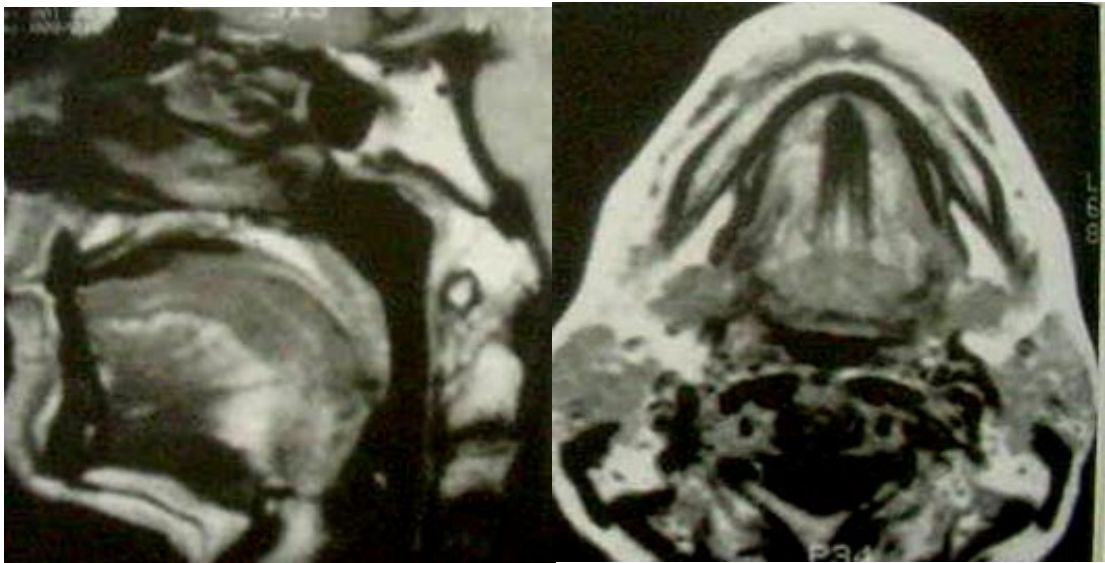
Inúmeras modalidades de imagens são utilizadas para avaliação das VAS e alterações anatômicas relacionadas à SAHOS, associados ou não a processos

patológicos. Para tal, ocorreram citações desde as radiografias simples laterais da cabeça, cefalométricas laterais, Tomografias Computadorizadas (TC) e Ressonância Nuclear Magnética (RNM) em diversos cortes seccionais (REIMÃO, 1996; PINTO, 2000; LEMES, 2002; MOON et al., 2010; WHYTE e GIBSON, 2019; YANAGISAWA-MINAMI et al., 2020).

Os exames de TC e RMN têm ganhado adeptos, devido a sua facilidade em realizar mensurações quantitativas de forma digitalizada em vários planos e cortes seccionais, e à precisão e qualidade de suas imagens, e pela possibilidade de reconstrução tridimensional (LAM et al., 2004). Os exames de tomografia computadorizada para as vias aéreas utilizando recursos de software estão em franco desenvolvimento, conseguindo analisar volumetricamente a coluna aérea, calculando sua pressão e velocidade de passagem, além de obter arquivos stereolitográficos capazes de serem reproduzidos em materiais do tipo resinoso de precisão (YANAGISAWA-MINAMI et al., 2020).

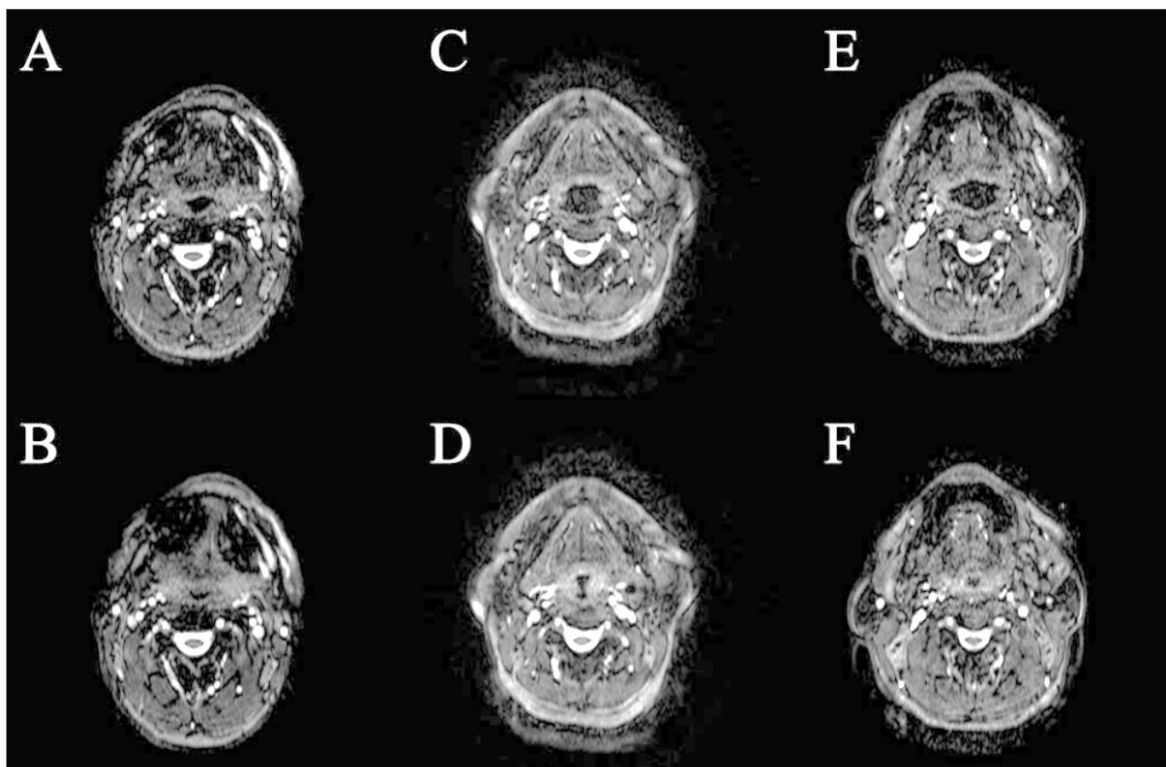
Pinto e Ciscar observaram que as imagens de RMN e TC seriam próximas do método ideal na avaliação das SAHOS, pois além de não utilizarem radiação ionizante, também não apresentam caráter invasivo (figs. 9 a 11). Elas possibilitariam, adicionalmente, a realização de estudos dinâmicos e 3D, aferição da medida do real volume da coluna aérea da faringe e da medida quantitativa de substâncias (como lipídios) através da espectroscopia. Recomendaram que os protocolos básicos para RMN e TC deveriam conter imagens sagitais e axiais da coluna aérea faríngea, e estudos dinâmicos avaliando a variabilidade de calibre da coluna. Pinto (2000) enfatizou que o local de maior afilamento desta coluna em corte sagital seria ao nível da porção inferior do palato mole, e que as aquisições das imagens axiais deveriam conter 5 níveis prioritários: nasofaringe, palato duro, véu palatino, dorso lingual e laringofaringe. Ressaltou ainda, que em indivíduos normais, a morfologia da coluna aérea da orofaringe apresentava um padrão ovalado ou látero-lateral no plano horizontal como se observa nas figs. 9 e 11 (PINTO, 2000; CISCAR et al., 2001) e fig. 10 (YANAGISAWA-MINAMI et al., 2020). No entanto muitos autores têm encontrado maior redução da passagem aérea e aumento da resistência aérea no sentido látero-lateral paredes da orofaringe em formato ovalado ou circular (YANAGISAWA-MINAMI et al., 2020).

Figura 9 – Cortes sagital e axial de RMN da faringe.



Legenda: Cortes sagital (esquerda) e axial (direita) da RMN da coluna aérea da faringe.
Fonte: A autora 2021.

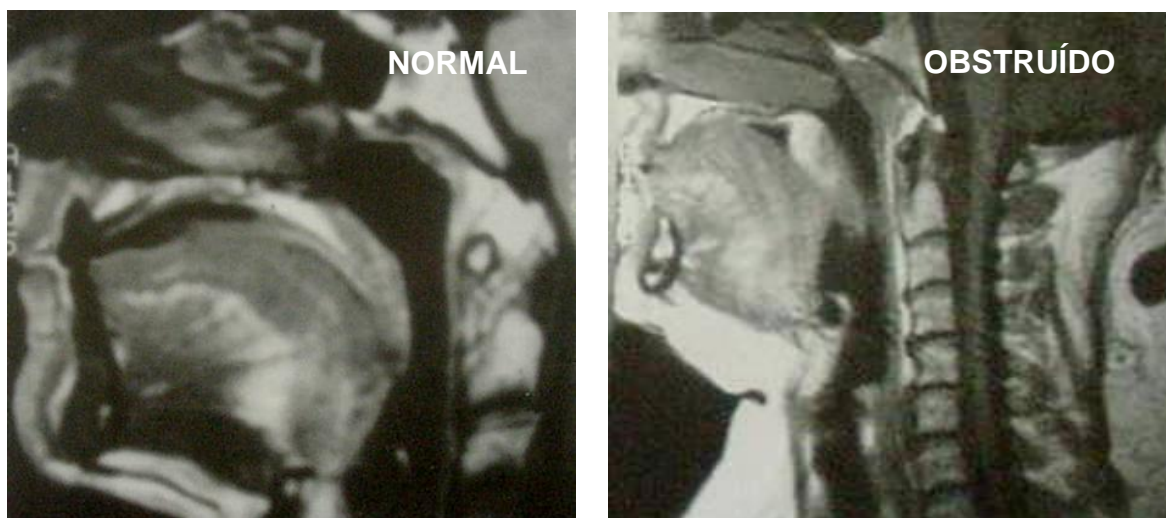
Figura 10 – Imagens axiais de RMN da faringe com e sem obstruções.



Legenda: Cortes de transversais da orofaringe de A a F. Notam-se mostrando várias formas da das VAS. Cortes A, B, D e F com marcas constrictões indicativas de obstruções da passagem aérea.

Fonte: MOON et al., 2010.

Figura 11 - Corte sagital de RMN: passagem aérea faríngea normal e obstruída.



Fonte: A autora 2021.

As tradicionais radiografias laterais de crânio e face em aparelhos radiológicos hospitalares e as RMN demonstram dificuldades na padronização metodológica quanto à posição da cabeça, mas apresentam vantagens por poderem ser utilizadas com o paciente em decúbito dorsal. Esta posição mostrou ser mais interessante que a posição supino para os estudos dos DRS, do que a radiografia cefalométrica.

Em contrapartida, as radiografias cefalométricas têm recebido maior atenção pelos estudiosos (PINTO, 2000), devido ao seu elevado grau de padronização e das análises craniométricas realizados pela ortodontia para avaliação de estruturas do crânio, face, tecidos moles, correlacionando com padrões de crescimento e desenvolvimento, respiração e deglutição. Pinto (2000) achou que algumas destas alterações poderiam ser visibilizadas nas RMN e serem analisadas na fisiopatologia da SAHOS, já que de forma isolada ou associada, causariam a redução do volume da coluna aérea da faringe. Exemplificando: perda do padrão oval horizontal ou látero-lateral da coluna aérea da orofaringe, para assumir um padrão oval vertical ou antero-posterior; aumento do volume lingual e do palato mole; retrognatias e micrognatias; osso hióide em posição baixa; presença de palato ogival; aumento de tecido linfóide; presença de tumores (PINTO, 2000). O autor considerou que a cefalometria como uma ferramenta útil no diagnóstico da apnéia do sono, e para a avaliação de obstruções respiratórias. A sua utilização muitas vezes facilitou a

tomada de decisão de um tratamento mais radical ou de uma abordagem conservadora de avanço de maxila e/ou mandíbula visando o aumento da VAS como um todo (PINTO, 2000).

As radiografias cefalométricas permitem a visualização de inúmeras estruturas envolvidas na síndrome, tais como: dimensão do corredor aéreo, obstruções ao nível da base da língua e espaço retropalatal, extensão do palato mole, grau de severidade das displasias esqueléticas na maxila e /ou mandíbula, e deslocamento do osso hióide. As análises cefalométricas têm sido utilizadas para a localização dos locais de obstrução das VAS. Muitos autores, tais como Lowe (1985), Biddle (1994), Battagel (2000), e Baik (2002) sugeriram alguns pontos e ângulos cefalométricos que pudessem ser utilizados como referência para a avaliação de parâmetros específicos das vias aéreas.

Estes estudos têm sido indicados para estudo prognóstico e correção precoce de desvios do padrão respiratório após eventos inflamatórios das mucosas nasais e orais, em que a respiração nasal é substituída pela respiração bucal ou mista. A não interceptação por um tempo prolongado poderia desencadear o crescimento alterado dos maxilares, estreitamento transversal das maxilas e aumento do crescimento posterior, causando possivelmente uma rotação e retrusão da mandíbula para baixo e para trás, e desta forma causar um possível estreitamento da VA (PINTO, 2000).

1.3.3.1 Análise de radiografia Panorâmica (RPan) ou Pantomografia

O método rotacional é o mais conhecido e popular das RPan. Paatero (1961) construiu o primeiro aparelho de radiografia panorâmica com três eixos de rotação, chamado inicialmente de pantomografia ortorradial da mandíbula, e posteriormente modificado para pantomografia. Atualmente, o uso da designação como radiografia panorâmica se tornou mais comum.

Graber (1966 e 1967), após o aprimoramento do aparelho ortopantomográfico, utilizando 3 eixos de rotação, chassi curvo, e cefalostato posicionador do paciente, propôs o uso da radiografia pantomográfica para: observação de: cistos, neoplasias, dentes não irrompidos, direção de irrompimento,

proximidade de ápices radiculares em relação ao seio maxilar, reabsorção anormal de raízes dentárias, estágio de desenvolvimento radicular, paralelismo radicular, análise de morfologia mandibular e das articulações têmporo-mandibulares (ATMs).

Foram inúmeras as indicações da RPan.: detecção de cáries (THOMAS; RICKETTS; WILSON, 2001; AKKAYA et al., 2006), fase de desenvolvimento dentário (BECKTOR et al., 2001; CHAILLET et al., 2004; OLZE; et al., 2005), fase de desenvolvimento radicular (MOLANDER, 1995; MOLANDER; AHLQWIST; GRONDAHL, 1995), alongamento do processo estilóide ((KURSOGLU; UNALAN; ERDEM, 2005) lesões intra-ósseas e cistos (ZEICHNER; RUTTIMANN; WEBBER, 1987; TSUKAMOTO et al., 2001; VARINAUSKAS; GERVICKAS; KAVOLIUNIENE, 2006), fraturas ósseas (VESSE et al., 1985; NAIR; NAIR, 2001), perda óssea marginal e sua relação com a menopausa e o tabagismo (RENNER; BOUCHER; KAUFMAN, 1984; ONG; MOLANDER, 1995; STEVENSON, 1999; MULLER; ULBRICH, 2005; NATTO, 2005; NITZAN et al., 2005; ROCKENBACH et al.), previsão de impactação de terceiros molares (de MELO ALBERT et al., 2006; MOLLAOGLU; CETINER; GUNGOR, 2002; NEDELJKOVIC et al., 2006), identificação forense (NOSSINTCHOUK, 1975; DOYON et al., 1982; DURIC; RAKOCEVIC; RANKOVIC, 2005), identificação de ateromas de artéria carótida e prevenção de acidentes vasculares cerebrais (GRATT, 1994; FRIEDLANDER; ALTMAN, 2001; ALMOG et al., 2002; OHBA et al., 2003; FRIEDLANDER; GOLUB, 2006; FRIEDLANDER; KAMIKAWA et al., 2006), avaliação pré-cirúrgica de implantes dentários (REDDY et al., 1994; ROCKENBACH et al., 2003; STRICKER et al., 2003).

Bauer et al. (1995), Mawani et al. (2005), e Nilner et al. (1995) mostraram que as radiografias panorâmicas poderiam fornecer importantes indicações da presença de DTM (SCUTELLARI et al., 1990), pelas mudanças observadas na morfologia e simetria condilar (ETTALA-YLITALO; SYRJANEN; MARKKANEN, 1987; FERRARIO et al., 1997; LUZ; MIYAZAKI; RODRIGUES, 2002), principalmente as artroses graves (WENNEBERG; KJELLBERG; KILIARIDIS, 1995), erosões e cistos subcondrais (IKESHIMA; TAMURA, 2002).

No contexto das técnicas e exames de alta tecnologia disponíveis para avaliação das VAS, as radiografias panorâmicas têm sido negligenciadas, apesar da facilidade de visibilização das estruturas dos dois terços inferiores (UPDEGRAVE, 1967), grande número de informações, e de sua ampla utilização na Odontologia

(PHILLIPS, 1967). Elas têm mostrado valor como auxiliar de diagnóstico inicial da clínica odontológica (RUSHTON; HORNER; WORTHINGTON, 1999), e em várias especialidades (como citados acima): estomatologia, ortodontia, odontopediatria, patologia oral, dentística operatória, periodontia, implantodontia, DTM, cirurgia buco-maxilo-facial.

A preocupação com as distorções angulares e lineares inerentes ao método, muitas pesquisas têm sido realizadas a fim de determinar a qualidade da imagem radiográfica. As pesquisas procuram correlacionar medidas obtidas em radiografias panorâmicas e em radiografias cefalométricas ou TC. Os resultados são bastante controversos, mostrando valores variados para as discrepâncias horizontais e verticais, acentuando-se caso houvesse algum erro no padrão de posicionamento do paciente, ou com a regulação técnica do aparelho empregado (LANGLAND; LANGLAIS; MCDAVID, 1989). O interesse nestas avaliações tem aumentado para avaliações morfológicas da mandíbula e maxila, grau de simetria entre os lados direito e esquerdo, comparações do crescimento maxilo-mandibular, e controle pós-cirúrgico.

Existe um consenso de que as RPan apresentam distorções lineares, com ampliação da imagem devido à geometria de sua formação, principalmente no sentido horizontal, podendo atingir entre 15 a 30% de alteração conforme a aparelhagem (BLACKMAN, 1963; LANGLAND, 1968; LARHEIM, 1986). Embora Langland, Langlais E McDavid (1989) a magnificação horizontal tenham achado valores que poderiam ser entre 20 a 35%, e a vertical entre 17.5 a 32%. Entretanto estas distorções poderiam ser minimizadas com o correto alinhamento do plano sagital e oclusal no posicionamento do paciente no aparelho e cefalostato (LANGLAND, 1968; LARHEIM, 1986; PHILIPP; HURST, 1978). Quanto às distorções angulares, a maioria avaliou *in vivo* e *in vitro* como não significativa, desde que os cuidados técnicos quanto à aquisição fossem observados (LANGLAND, 1968; PHILIPP; HURST, 1978; LARHEIM, 1986; ALHAIJA, 2005).

Akcam; Altioek e Ozdiler (2003) analisaram a correlação e o nível de predição entre RPan e radiografias cefalométricas laterais, usando equações regressivas. As equações demonstraram que os parâmetros dos planos: Go-Gn/S-N, ANS-PNS/Go-Me (plano palatal/ plano mandibular) e Co-Go/Co-Me poderiam ter suas medidas prognosticadas através de RPan em níveis estatisticamente significantes. Eles demonstraram que as correlações e o nível de predição obtidos dos parâmetros

correspondentes entre os dois exames, foram igualmente significativos ao ser usado o plano horizontal de Frankfort, e que as informações das dimensões verticais obtidas a partir das RPan poderiam ser utilizadas com cuidado.

Carvalho (2004) encontrou coeficientes de correlação significativa na simetria das imagens obtidas para os lados direito e esquerdo do ramo da mandíbula, para ambos os gêneros de crianças entre 8 a 10 anos. Seu estudo avaliou medidas dimensionais de área, perímetro e comprimento máximo do ramo bilateralmente.

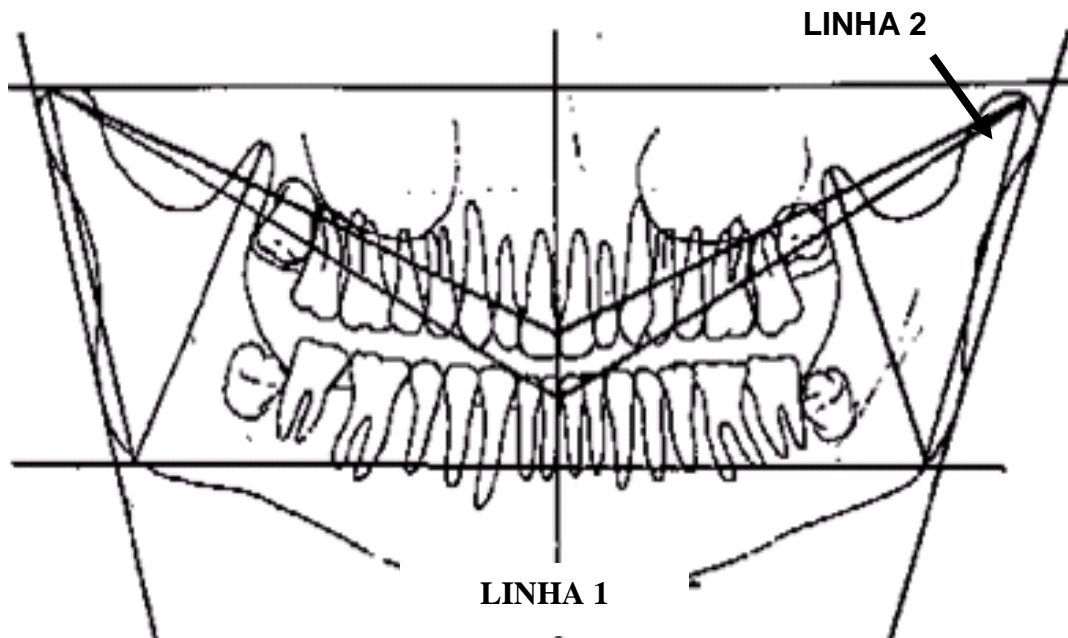
Legovic et al. (2004) investigaram em 202 radiografias panorâmicas, as variáveis de simetria (horizontal, vertical, angular, e área de superfície) das maxilas e mandíbulas dos segmentos direito e esquerdo de indivíduos com oclusão normal e maloclusão. Eles não encontraram diferenças significativas entre os lados dos dois grupos, e recomendaram uso das RPan como exame útil para o estudo de assimetrias faciais.

Apesar da ampla divulgação e utilização das RPan, protocolos de análise de radiografia panorâmica foram escassos na literatura. Uma das poucas análises completas de RPan foi proposta por Levandoski (1991), originalmente idealizado para interpretação de imagens das ATMs de radiografias panorâmicas. O autor encontrou correlação linear entre as proporções do comprimento entre os processos coronóides e condilares com aqueles encontrados em radiografias cefalométricas ($r=0.75$, $n=59$). Desde então alguns estudiosos empregaram a análise de Levandoski para a avaliação de assimetrias faciais entre os lados direito e esquerdo, de estruturas maxilomandibulares (PIEDRA, 1995; KUBOTA et al., 1999).

Kubota et al. (1999), avaliaram a proporção do comprimento dos processos coronóides e condilares através da análise de Levandoski para RPan, e confirmaram a utilidade da análise para avaliação das dimensões de processos coronóides.

Piedra (1995) reproduziu a análise de Levandoski (fig. 12) com a finalidade de avaliar o diagnóstico de assimetrias faciais e dentais correlacionando os achados da RPan e fotografias faciais paralelas ao plano horizontal de Frankfort e exame clínico. Em sua opinião, a análise de Levandoski permitiu a obtenção de numerosas informações. Conseguiu mostrar correlação positiva entre a primeira e a análise facial, como também de suas relações com fotografias faciais; confirmando a utilidade da análise para o diagnóstico de assimetrias faciais e dentais.

Figura. 12: Traçado completo da análise de Levandoski.



Legenda: Linha 1: corresponde à linha média sagital, Linha 2 corresponde à linha do ponto mais pósterio-superior dos côndilos ao ponto de contato interdentário entre os incisivos centrais superiores.

Fonte: PIEDRA, 1995.

Desde então inúmeras formas de avaliação foram propostas para regiões específicas da mandíbula. Todavia, ainda não foram aceitas pela literatura científica como análises de radiografias panorâmicas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Este estudo tem como objetivo propor uma nova forma de análise das vias aéreas superiores incluindo as cavidades nasais através da utilização de radiografias panorâmicas (RPan), com os dentes em oclusão habitual. A ênfase deste estudo abrange: a visibilidade e a simetria das passagens aéreas (cavidades nasais, naso e orofaringe), detecção das regiões potencialmente obstrutivas nas regiões da naso e orofaringe; averiguação da resistência do fluxo respiratório, correlacionando-as aos parâmetros clínicos e às dores orofaciais (DOF) e sonolência diurna.

2.2 Objetivos específicos

2.2.1 Verificar o uso das radiografias panorâmicas (RPan) de boca fechada para confirmação da classificação de Angle para molares, ou a relação interdentária obtidas durante o exame clínico dos pacientes.

2.2 .2 Avaliar se o uso de medidas lineares relacionando locais de maior largura com os de maior estreitamento na faringe obtidas em radiografias panorâmicas podem ser utilizados para avaliar um aumento da resistência área ao fluxo respiratório.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 População de estudo

Neste estudo, foram utilizadas fichas de exame clínico e anamnese, como também, avaliação da resistência respiratória pela oscilometria (programa Oscilab versão 2.0). As radiografias panorâmicas foram realizadas em máxima intercuspidação dentária, tomadas em aparelho do tipo Orthophos Plus, de marca comercial SIRONA, programa P1. Todas as radiografias foram realizadas em um mesmo aparelho, que se encontra em operação na Clínica de Radiologia da Faculdade de Odontologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FO-UERJ).

A amostra constou de 65 indivíduos adultos, 54 do gênero feminino e 11 do gênero masculino, com idade entre 19 e 75 anos – 20 indivíduos assintomáticos e 45 indivíduos com dor orofacial. Os indivíduos da amostra foram selecionados aleatoriamente entre pacientes inscritos na Clínica de Oclusão, Dor Orofacial e DTM; e entre alunos, funcionários, pacientes e acompanhantes destes, vinculados às demais clínicas de atendimento odontológico da FO-UERJ.

Formulários de Consentimento Livre e Esclarecido foram entregues e assinados por todos os pacientes, informando-os dos objetivos do estudo e solicitando a permissão nesta pesquisa. O protocolo desta pesquisa foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Pedro Ernesto, sob o nº. 887-CEP/HUPE.

Foram excluídos pacientes com histórico de doenças pulmonares prévias, tabagistas, história de uso sistemático de medicação nasal de uso tópico e aqueles com síndromes cardiorrespiratórias.

3.2 Registro clínico

Todos os indivíduos da amostra foram submetidos à anamnese e exame clínico. O grupo assintomático foi denominado como grupo normal, e o grupo com dor orofacial foi denominado como grupo dor.

3.3 Anamnese

A anamnese colheu dados documentais como: nome, endereço, telefone, idade, gênero, índice de massa corpórea (IMC), e o índice de sonolência diurna de Epworth. Os valores do IMC obtidos refletiram as relações de peso e sobrepeso da seguinte forma: normal entre 18,5 a 24,9; sobrepeso entre 25 a 29,9; e como obesidade se o valor estivesse acima de 30.

O IMC foi obtido através da razão:

$$\frac{\text{PESO (em kg)}}{\text{ALTURA}^2 \text{ (em metros)}} \quad (1)$$

Utilizou-se o índice de Epworth, para avaliação da sonolência diurna nos pacientes, questionando-os em relação à chance de adormecer durante oito tipos de atividades, pontuando-as quantitativamente de 0 a 3.

Pontuaram-se as respostas como 0, se não houvesse nenhuma chance do sujeito adormecer durante a atividade. Como 1, se houvesse uma pequena chance de adormecimento; como 2, se houvesse chance moderada; e como 3, se houvesse uma grande chance de ocorrência de adormecimento nas atividades avaliadas no questionário.

As perguntas realizadas aos pacientes sobre as atividades em que classificaram a chance de adormecimento foram as seguintes: lendo sentado; viajando por uma hora de carro (sem guiar); conversando com outras pessoas, Sentado, após o jantar, não tendo ingerido álcool; quando o carro para por alguns minutos no trânsito (congestionamento, sinal); sentado, inativo, em local público (cinema; teatro, etc.); assistindo TV (em qualquer posição); deitando à tarde para descansar.

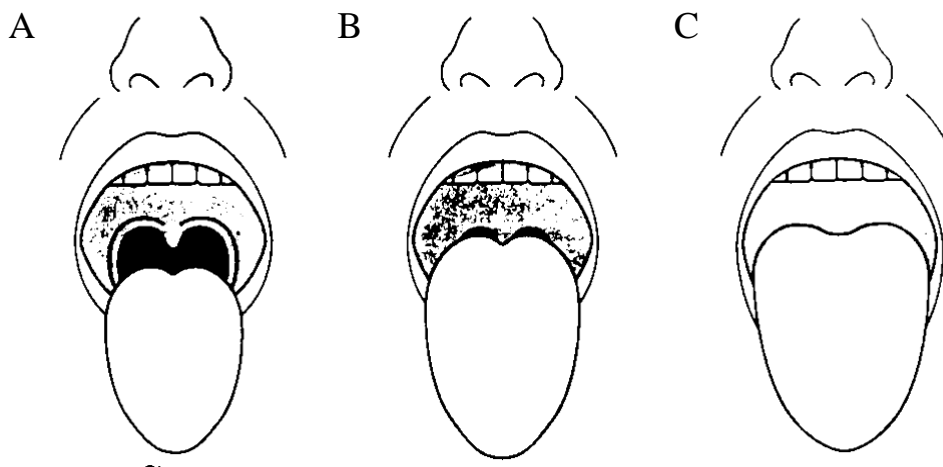
Considerou-se que se o somatório das notas obtidas pelas perguntas fosse maior ou igual a 10 (de um total de 24 pontos), como indicativo positivo para acometimento de sonolência diurna. Caso o somatório fosse de valor até 9, seria considerado como indicativo de normalidade.

3.4 Exame clínico

O exame clínico avaliou: o índice de Mallampati, classificação molar de Angle. A cavidade oral e a posição relativa entre a o palato mole e a base da língua foi classificada inicialmente de I a III através de exame visual, sem emissão de sons, utilizando os parâmetros descritos originalmente por Mallampati (fig. 13); excetuando-se a projeção lingual, a qual foi mantida em repouso sem projeção anterior (figuras 14 e 15).

Considerou-se como orofaringe Classe I, com passagem aérea normal quando estão visíveis o palato mole, fauces, base da úvula e pilares. A orofaringe é avaliada como Classe II, quando ocorre obstrução parcial da orofaringe e passagem aérea, com visualização do palato mole, fauces e a base da úvula. E a Classe III da orofaringe ocorre quando existe obstrução total da orofaringe na qual a passagem aérea reduzida totalmente, em que estariam visíveis apenas o palato duro e alguma porção do palato mole (HIREMATH et al., 1998; FRIEDMAN et al., 1999; ZONATO et al., 2003).

Figura 13 - Classes I, II e III originais de Mallampati.



Legenda: A) Classe I, B) Classe II, C) Classe III.

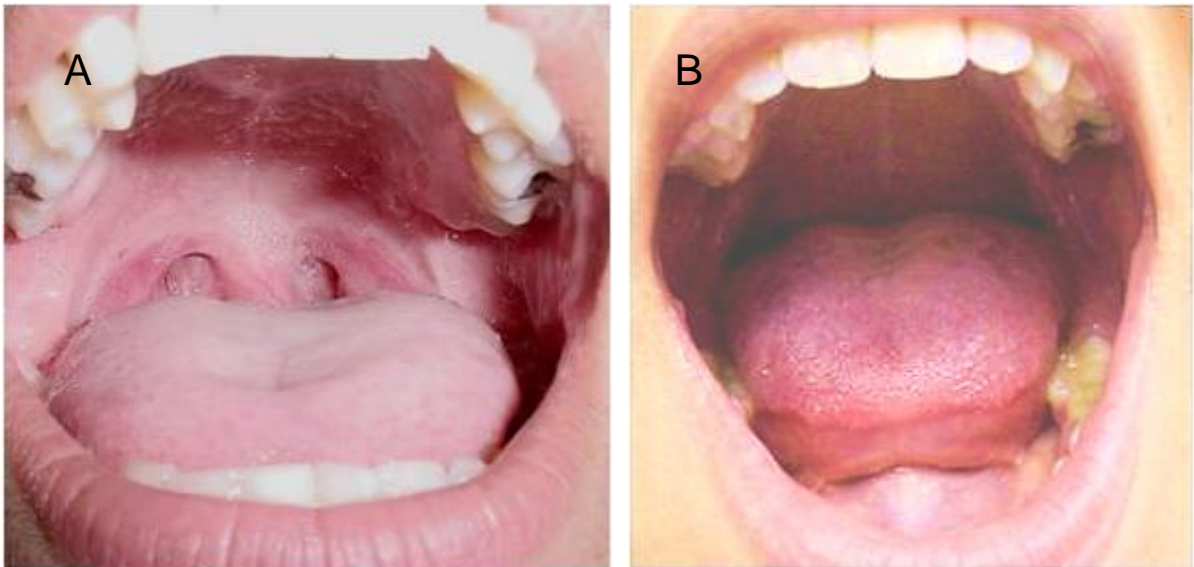
Fonte: HIREMATH et al., 1998; FRIEDMAN et al., 1999; ZONATO et al., 2003.

Figura 14 - Classe I de Mallampati.



Legenda: Classe I de Mallampati – sem obstruções.
Fonte: A autora 2021.

Figura 15 - Classe II e III de Mallampati (obstrução parcial e total).



Legenda: A) Classe II de Mallampati; B) Classe III de Mallampati.
Fonte: A autora 2021.

A relação dos primeiros molares permanentes foram avaliados conforme sua intercuspidação segundo a classificação de Angle em Classe I, Classe II e Classe III (MOYERS, 1988). Considerou-se como Classe I ou relação de oclusão normal (ou ainda, como neutroclusão), quando a crista triangular da cúspide mesiovestibular do primeiro molar permanente superior estivesse articulado no sulco ocluso-mésio-vestibular do primeiro molar permanente inferior. Denominou-se como relação molar de Classe II ou relação de distocclusão, quando ocorria uma “relação distal” do primeiro molar inferior em relação ao seu antagonista superior. Na Classe II, o sulco mesiovestibular do primeiro molar permanente inferior oclui posteriormente à cúspide mesiovestibular do primeiro molar permanente superior. Uma relação molar Classe III ocorreria quando a relação do primeiro molar inferior com seu antagonista superior ocorresse em uma relação do tipo “mesioclusão”. O sulco mesiovestibular do primeiro molar permanente inferior ocluiria anteriormente à cúspide mesiovestibular do primeiro molar permanente superior.

3.5 Registro do fluxo aéreo através da Oscilometria

A Oscilometria ou técnica da oscilação forçada (TOF) foi usada para medir as oscilações de pressão e amplitude do fluxo respiratório. O método permite aferir medidas de resistência ou impedância ao fluxo respiratório das vias aéreas totais superiores (VAS) e das vias aéreas, que neste estudo chamaremos de inferiores (VAI), realizadas durante a respiração espontânea do paciente. Estruturas obstrutivas que causam estreitamento das passagens aéreas (VAS e VAI) frequentemente são as causadoras do aumento da impedância ou resistência aérea ao fluxo respiratório.

O estudo passará a utilizar somente o termo resistência como equivalente à impedância respiratória ao fluxo aéreo respiratório. A respiração espontânea é uma vantagem na técnica de TOF, que representa uma técnica não invasiva, avaliando a resistência respiratória, o qual exige pouca cooperação do paciente, conforme originalmente descrito por Dubois et al. (1956).

A avaliação da resistência respiratória medidos aos níveis nasal e bucal (R_n e R_b), foram realizados através de um aparelho de oscilometria, versão Oscilab 2.0,

com um sistema de software, que representa uma evolução de um equipamento previamente descrito. A avaliação foi tomada através do nariz e a boca. Cada medida final foi calculada pelas médias de três medições sucessivas, cada um durando 16 segundos duradouros, em uma senoidal com 5 frequências de Hz. Um intervalo de repouso de pelo menos 1 minuto, foi esperado entre cada medida.

Os pacientes foram estudados em posição sentada, em posição ortostática do corpo e cabeça. Os mesmos foram instruídos a respirarem normalmente em uma máscara cobrindo o nariz para a avaliação nasal (fig. 16 A), e através de um bocal descartável para a avaliação bucal medindo 3cm de diâmetro externo (fig.16 B).

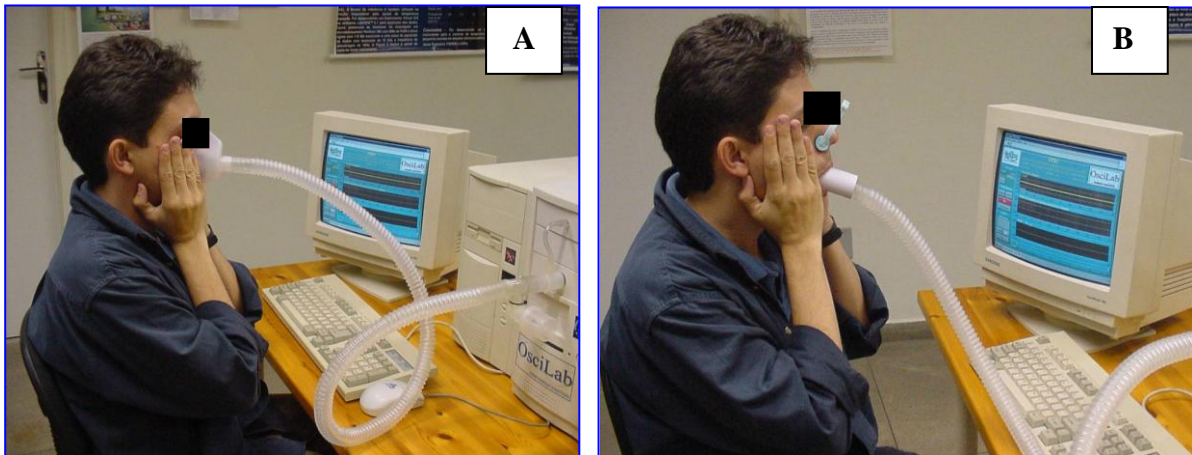
Estas avaliações nasais e pela boca, foram realizadas de três maneiras: a primeira, com a mandíbula em repouso. Foram igualmente orientados a executar um suporte para as bochechas com as mãos, a fim de diminuir o “shunt” ou desvio do fluxo do ar pelos tecidos moles das bochechas e pelas VAS. As avaliações foram iniciadas após 30 segundos do início de emissão de frequência, a fim de permitir a acomodação do voluntário em relação ao equipamento (Fig. 16 A e B).

A avaliação feita pelo nariz (R_n) mediu o nível de resistência causada por estruturas obstrutivas ao fluxo aéreo no trajeto total (desde a cavidade nasal até a entrada pulmonar) das vias aéreas. Realizou-se uma medição similar efetuada via bucal (R_b) para aferição da resistência ao fluxo aéreo na porção inferior das vias aéreas (VAI). Considerou-se como via aérea inferior (VAI) o espaço aéreo desde a cavidade oral até a entrada dos pulmões, a qual foi medida pela R_b . A via aérea superior total é considerada desde o início da cavidade nasal até a entrada dos pulmões. A medição da resistência aérea somente na porção inicial das vias aéreas superiores (VASi) foi obtida pela subtração dos valores da resistência das VAI (R_b) da resistência do trajeto total das vias aéreas (R_n). Ou seja, a resistência das VASi corresponde ao resultado da equação: $R_n - R_b$ (fig. 17).

A coleta de dados foi executada por um só avaliador previamente calibrado e familiarizado com o equipamento e a avaliação, no sentido de uniformização dos registros da oscilometria. O examinador não tomou conhecimento da finalidade da pesquisa, nem teve contato com demais pessoas participantes da pesquisa.

Para melhor compreensão, a figura 18 mostra o desenho das estruturas anatômicas das vias aéreas até os pulmões e seus correspondentes esquemáticos.

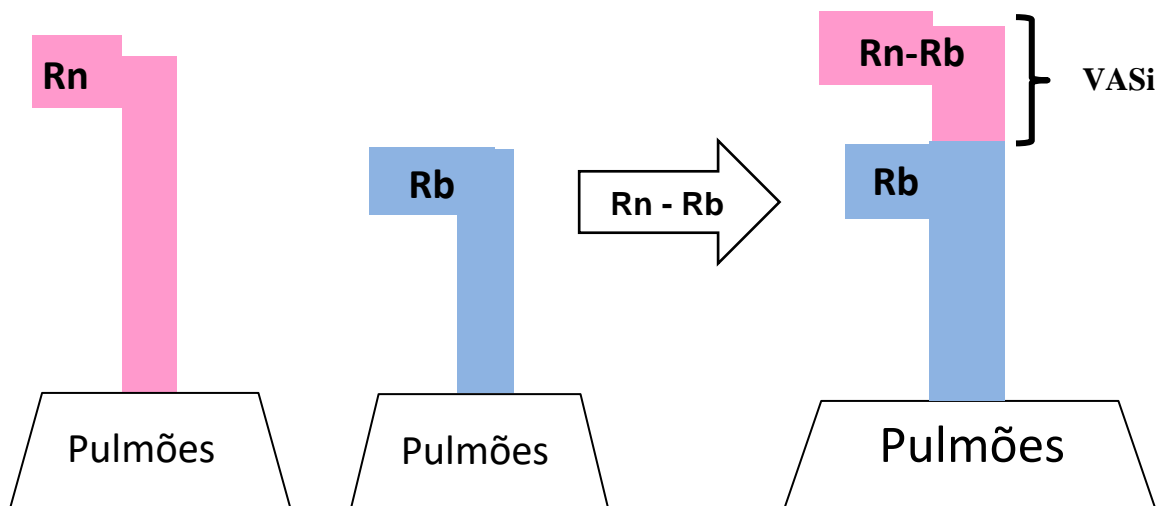
Figura. 16 - Exame de oscilometria ou técnica de oscilações forçadas (TOF).



Legenda: Oscilometria, Rn medida pelo nariz (A) e Rb medida pela boca (B).

Fonte: A autora, 2021.

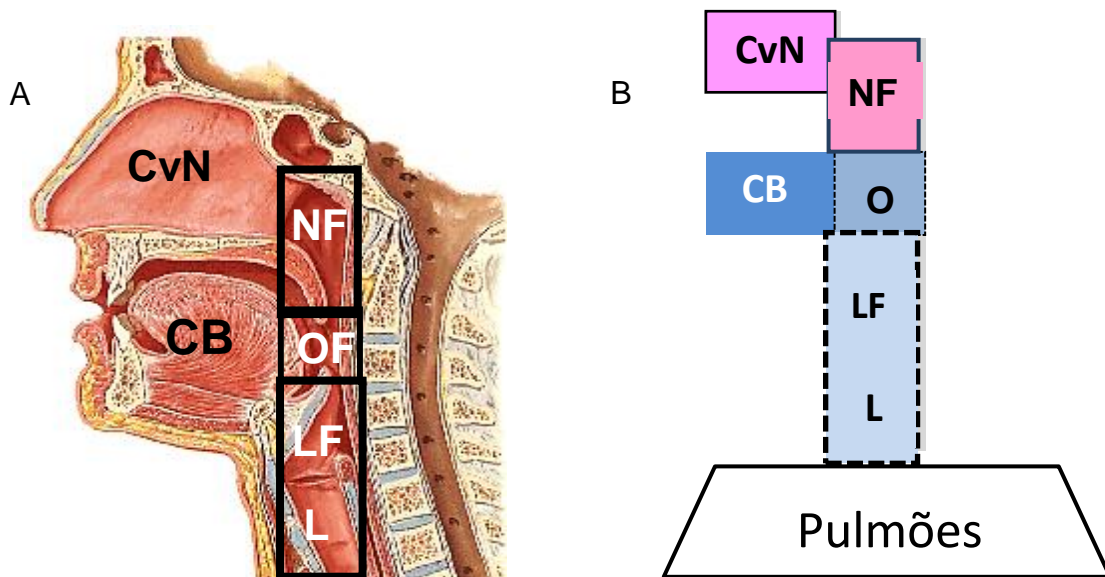
Figura 17 - Desenho esquemático das resistências das vias aéreas (Rn, Rb, Rn e Rb superpostos).



Legenda: Trajeto total medida pela Rn; VAI medida pela Rb, VASi correspondem à subtração da Rn-Rb (via aérea total subtraindo a via aérea inferior)

Fonte:A autora, em 2021.

Figura 18 - Desenho anatômico e esquemático das vias aéreas superiores.



Legenda: CvN – cavidade nasal, CB – cavidade bucal, NF – nasofaringe, OF – Orofaringe, LF – Laringofaringe, L - Laringe. $R_n = CvN+NF+OF+LF+L$, $R_b = CB+OF+LF+L$, $R_n - R_b = CvN+NF$.

Fonte: A) http://www.cefid.udesc.br/laboratorios/anatomia/anatomia/9.sistema_respiratorio.pdf . Acesso em 15/5/2009 (adaptada pela autora em 2021); B) a autora, 2021 .

Os resultados quantitativos das avaliações da resistência (R) demonstraram a presença de obstruções e o grau de resistência para o fluxo aéreo respiratório das vias aéreas superiores, medidos pelo nariz e pela boca com suporte das bochechas.

Foram consideradas ventilação normal sem obstruções quando os valores da resistência quando medidas pela via nasal (R_n) fossem menores que 3,74, e quando medidas pela via bucal (R_b) fossem menores que 2,24. Para R_n-R_b , a ventilação seria normal quando fossem menores que 1,49 (MELO, 1997; LEMES, 2002; MELO, 2002).

Quando os valores da R_n obtidos pela FOT fossem entre 3,75 e 7,49 haveria resistência moderada ou obstrução parcial do fluxo respiratório das VAS, e quando apresentassem valores iguais ou acima de 7,5, como portadores de resistência severa e com presença de obstrução total ou severa (MELO, 1997; MELO, 2001; LEMES, 2002; MELO, 2002).

Quando os valores da R_b obtidos pela FOT fossem entre 2,25 e 4,49 haveria resistência moderada ou obstrução parcial do fluxo respiratório, e quando apresentassem valores iguais ou acima de 4,5, como portadores de resistência severa ou presença de obstrução total. Para R_n-R_b , a obstrução seria parcial

quando estivessem entre 1,5 e 2,99; e quando estivessem acima de 3,0 a obstrução seria total. (LEMES, 2002).

3.6 Aquisição da radiografia Panorâmica

Foram executadas radiografias panorâmicas em máxima intercuspidação dentária para avaliação do espaço aéreo da nasofaringe, velofaringe e da orofaringe, com o paciente com a cabeça em posição ortostática, e a mandíbula em posição oclusão habitual, sem a utilização do dispositivo de apoio interoclusal. O aparelho radiográfico e o local já foram descritas juntamente com a amostra populacional em estudo.

3.7 Análise Panorâmica

Os pacientes realizaram as tomadas radiográficas com a utilização de cefalostato padrão do aparelho radiográfico da marca Orthophos, com a cabeça em posição ortostática, em posição de máxima intercuspidação cêntrica (MIC). Todas as aquisições radiográficas foram realizadas pelo mesmo aparelho, do setor de radiologia da faculdade de Odontologia da UERJ.

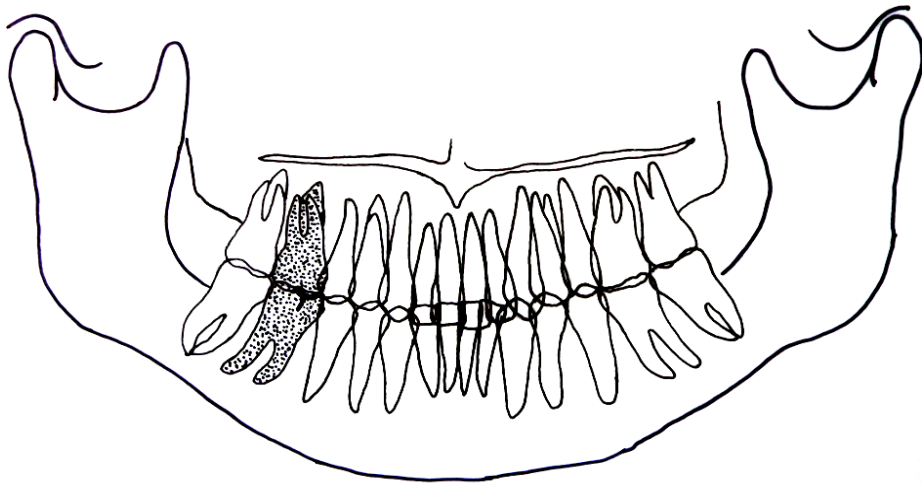
A posição de MIC foi solicitada a todos os pacientes a fim de melhor visualização e avaliação da relação de intercuspidação dentária entre os primeiros molares permanentes superiores e inferiores, segundo a classificação molar de Angle (MOYERS, 1988). Para a análise da radiografia panorâmica, foram considerados: intercuspidação dentária dos primeiros molares permanentes, linhas, pontos e ângulos referenciados através da literatura, e de algumas medidas propostas para avaliação do espaço aéreo da naso e orofaringe.

A confecção do traçado panorâmico foi realizada em papel de acetato transparente, medindo 25,5cm de comprimento por 20,0cm de largura. Com lápis preto, sobre um negatoscópio. As distâncias lineares foram mensuradas com o auxílio de um paquímetro digital, da marca comercial Starret, modelo 727-6/150. Todas as análises foram realizadas pelo mesmo examinador.

3.8 Classificação molar de Angle

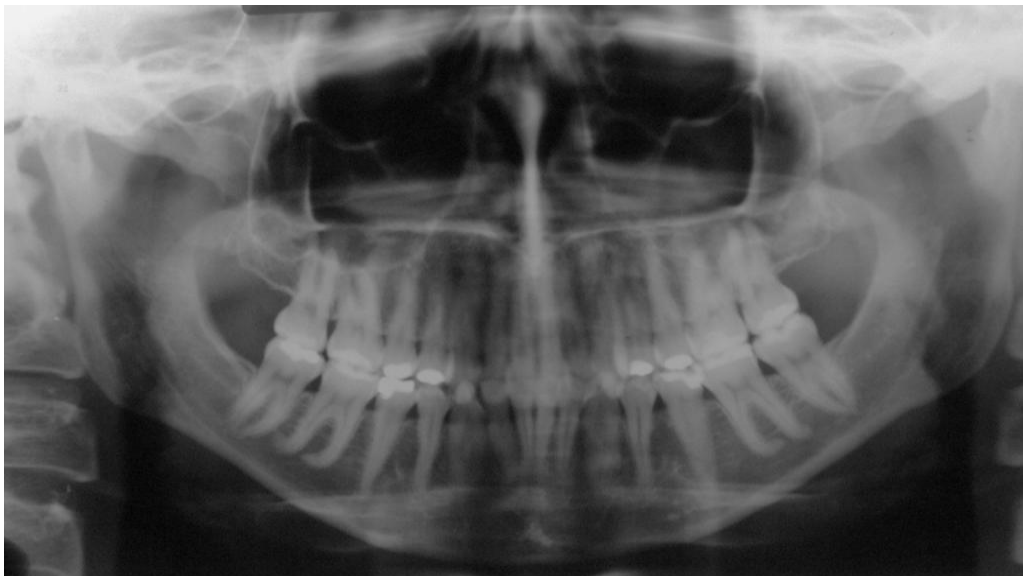
A classificação molar de Angle (MOYERS, 1988) nas radiografias panorâmicas foi avaliada usando-se os mesmos parâmetros citados anteriormente (pág. 59). O traçado incluiu o desenho da intercuspidação dos molares envolvidos, e a relação molar radiográfica foi conferida com a que foi obtida durante o exame clínico (figs. 19 a 24). Todos da amostra apresentavam os 4 primeiros molares permanentes.

Figura 19 - Traçado esquemático para avaliação da Classe I de Angle.



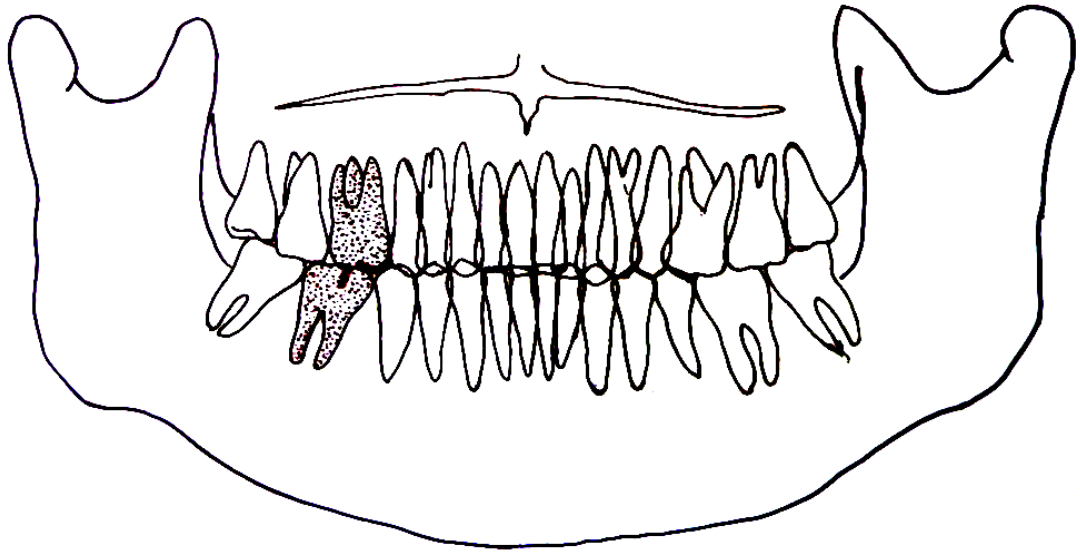
Fonte: A autora 2021.

Figura 20 - Radiografia panorâmica de Classe I de Angle.



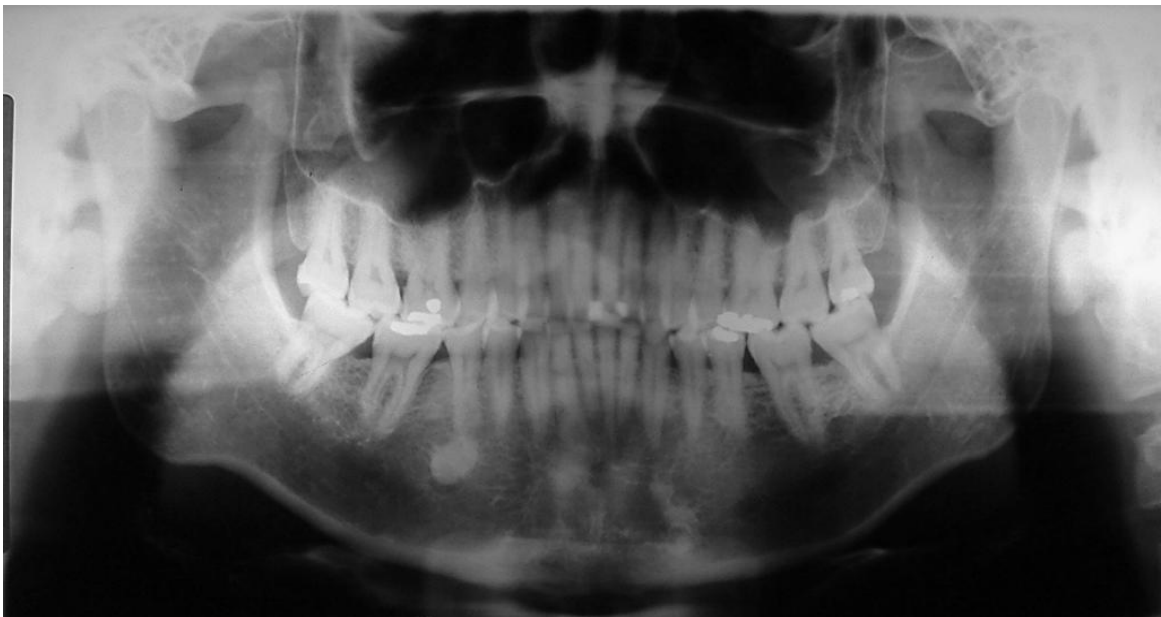
Fonte: A autora 2021.

Figura 21 - traçado esquemático para avaliação da Classe II de Angle.



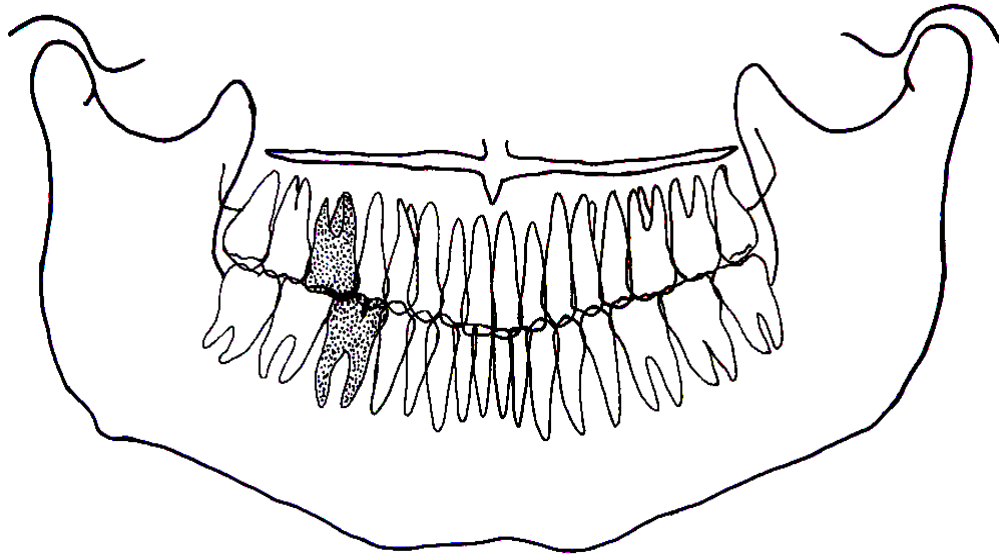
Fonte: A autora 2021.

Figura 22 - Radiografia panorâmica de Classe II de Angle.



Fonte: A autora 2021.

Figura 23 - traçado esquemático para avaliação da Classe III de Angle.



Fonte: A autora 2021.

Figura 24 - Radiografia panorâmica de paciente Classe III de Angle.



Fonte: A autora 2021.

3.9 Delineamento das estruturas maxilomandibulares na RPan (figs. 25 a 28).

O traçado procurou copiar as estruturas anatômicas visibilizadas em radiografias panorâmicas em máxima intercuspidação dentária, sobre um negatoscópio, com um lápis preto. As estruturas anatômicas necessárias para a avaliação do presente estudo foram desenhadas.

Para a análise do traçado foram utilizados alguns dos parâmetros originalmente idealizados pela análise de Levandoski, mas modificados para esta pesquisa, procurando utilizar pontos de referência imóveis do crânio (figs. 25 a 28). As seguintes estruturas foram selecionadas para desenho:

- Contorno látero-inferior das cavidades orbitárias
- Contorno externo da imagem da mandíbula
- Contorno da lâmina óssea interna da cavidade e septo nasal
- Contorno da passagem aérea entre as conchas nasais e tecidos moles da cavidade nasal.
- Contorno das fossas mandibulares, eminência articular do osso Temporal, e contorno superior dos côndilos mandibulares.
- Contorno das tuberosidades maxilares.
- Contorno das tábuas ósseas superiores e inferiores do palato duro.
- Contorno da passagem aérea da naso e orofaringe, desde o nível dos seios maxilares até o nível horizontal do osso hióide
- Contorno dos primeiros e segundos molares superiores e inferiores.
- Contorno dos incisivos centrais superiores e crista óssea interincisiva

Pontos de Referência:

- FMd (fossa mandibular direita) – ponto mais superior da fossa mandibular direita.
- FMe (fossa mandibular esquerdo) – ponto mais superior da fossa mandibular esquerda.

- PLm (ponto sobre a linha média) – ponto de intersecção das linhas 1 e 2, sobre a linha média sagital, na crista alveolar entre os incisivos centrais superiores (Cd-Pm/Ce-Pm).
- NdP – ponto de intersecção da linha 1 (FMd-Pm) com a parede posterior da nasofaringe direita.
- NdA – ponto de intersecção da linha 1 (FMd-Pm) com a parede anterior da nasofaringe direita.
- NeP – ponto de intersecção da linha 2 (FMe-Pm) com a parede posterior da nasofaringe esquerda.
- NeA – ponto de intersecção da linha 2 (FMe-Pm) com a parede anterior da nasofaringe esquerda.
- ENPd (espinha nasal posterior direita) – ponto localizado na extremidade mais distal e inferior da tábua inferior do palato duro do lado direito.
- ENPe (espinha nasal posterior esquerda) – ponto localizado na extremidade mais distal e inferior da tábua inferior do palato duro do lado direito.
- Pd – Ponto situado na extremidade inferior do palato mole do lado direito.
- Pe – Ponto situado na extremidade inferior do palato mole do lado esquerdo.
- Ed' – ponto de intersecção da linha Ed'/Ed'' (lado direito) com a parede posterior da orofaringe, na região de maior estreitamento, paralela à linha FMd-PLm .
- Ed'' – ponto de intersecção da linha Ed'/Ed'' (lado direito) com a parede anterior da orofaringe, na região de maior estreitamento, paralela à linha FMd-PLm.
- Ee' – ponto de intersecção da linha Ee'/Ee''(lado esquerdo) com a parede posterior da orofaringe, na região de maior estreitamento, paralela à linha FMe-PLm.
- Ee'' – ponto de intersecção da linha Ee'/Ee'' (lado esquerdo) com a parede anterior da orofaringe, na região de maior estreitamento, paralela à linha FMe-PLm.

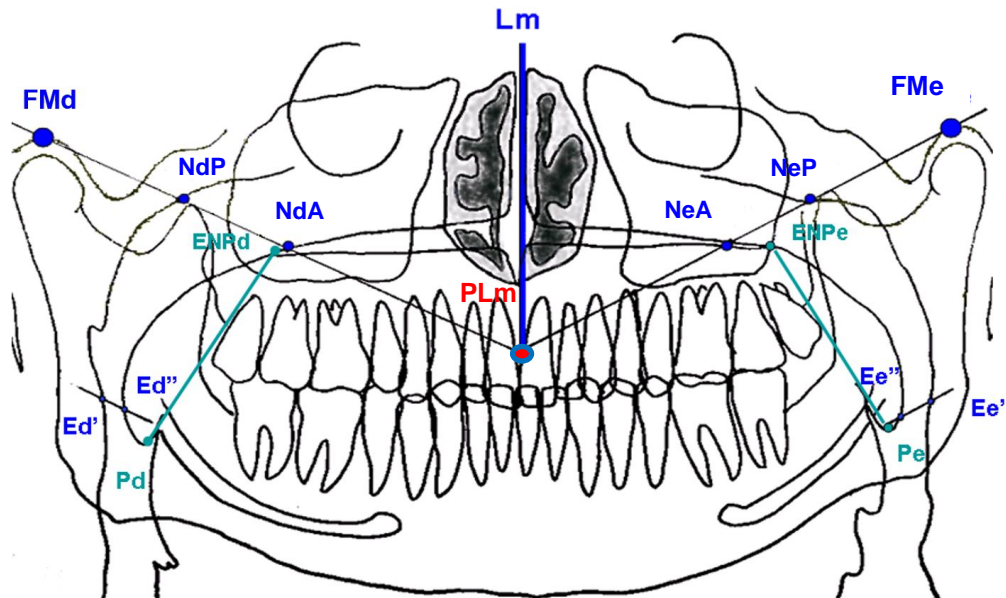
Medidas utilizadas para maxilas e mandíbula:

- ENPd-Pd (palato mole direito) - corresponde ao comprimento do palato mole do lado direito, obtido pela distância linear desde o ponto ENPd até o ponto Pd.
- ENPe-Pe (palato mole esquerdo) - corresponde ao comprimento do palato mole do lado esquerdo, obtido pela distância linear desde o ponto ENPe até o ponto Pe.
- Lm – representa a linha média sagital do paciente.
- Linha FMd-PLm (Linha 1) – linha oblíqua unindo os pontos FMd e PLm.
- Linha FMe-PLm (Linha 2)– linha oblíqua unindo os pontos FMe e PLm.
- NdP – NdA (nasofaringe dir) – distância linear desde o ponto NdP até o ponto NdA, para obtenção da passagem aérea da nasofaringe ao nível da parede inferior do palato duro, sobre a linha FMd-PLm (linha 1), do lado direito.
- NeP – NeA (nasofaringe esq) – distância linear desde o ponto NeP até o ponto NeA, para obtenção da passagem aérea da nasofaringe ao nível da parede inferior do palato duro, sobre a linha FMe-PLm (linha 2), do lado esquerdo.
- Ed' – Ed'' (Estreitamento direito) – distância linear desde o ponto Ed' até o ponto Ed'' (sobre uma linha virtual, paralela à linha FMd-Pm), para obtenção da relação de estreitamento da passagem aérea ao nível da orofaringe, do lado direito.
- Ee' – Ee'' (Estreitamento esquerdo) – distância linear desde o ponto Ee até o ponto Ee'', (sobre uma linha virtual, paralela à linha FMe-Pm), para obtenção da relação de estreitamento da passagem aérea ao nível da orofaringe, do lado esquerdo.

Medidas utilizadas para cavidade nasal:

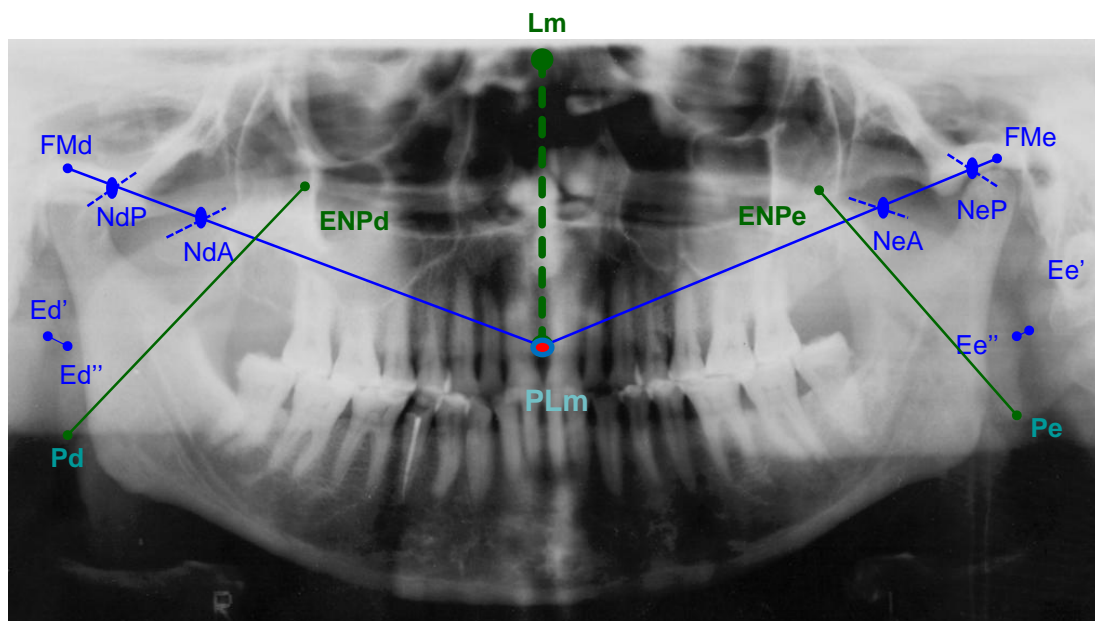
- D (desvio de septo) – distância linear medida perpendicularmente à linha Lm, do contorno mais distal do desvio ósseo do septo nasal à linha média sagital.
- Pnd (parede nasal dir) – maior distância linear entre parede óssea lateral interna, perpendicularmente à linha média, do lado direito.
- Pne (parede nasal esq) – maior distância linear entre parede óssea lateral interna, perpendicularmente à linha média, do lado esquerdo.
- CNdMX (A – concha/septo máximo dir)– maior distância linear do espaço entre as conchas nasais e os tecidos moles do septo nasal da narina direita, medida perpendicularmente à Lm.
- CNdMN (a – concha/septo dir) – menor distância linear do espaço entre as conchas nasais e os tecidos moles do septo nasal da narina direita, medida perpendicularmente à Lm.
- CNeMX (B – concha/septo máximo esq) – maior distância linear do espaço entre as conchas nasais e os tecidos moles do septo nasal da narina esquerda, medida perpendicularmente à Lm.
- CNeMN (b – concha/septo mínimo esq) – menor distância linear do espaço entre as conchas nasais e os tecidos moles do septo nasal da narina esquerda, medida perpendicularmente à Lm.

Figura 25 - Traçado com os pontos de referência: FMd, FMe, Ed', Ed'', Ee', Ee'', ENPd, ENPe, NdP, NdA, NeP, NeA, Pd, Pe, PLm; e as medidas lineares NdP - NdA, NeP - NeA, ENPd - Pd, ENPe - Pe, Ed' - Ed'', Ee' - Ee'', Lm.



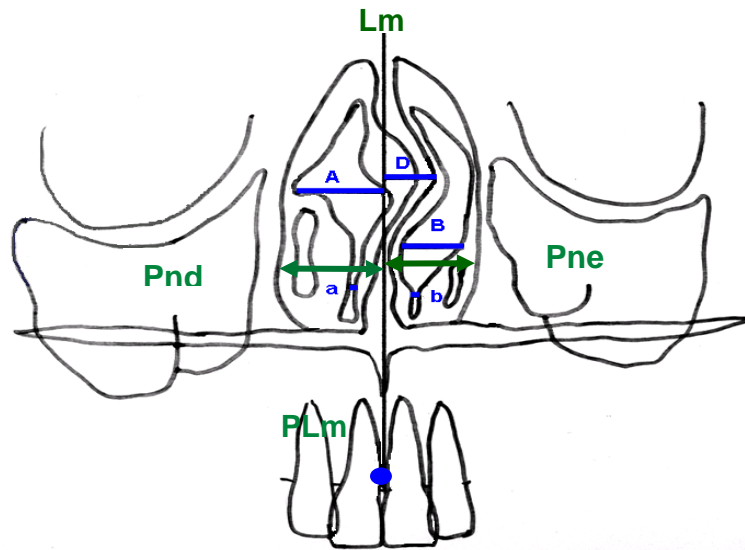
Fonte: A autora 2021

Figura 26 - Radiografia panorâmica com os pontos de referência e medidas lineares avaliadas.



Fonte: A autora 2021

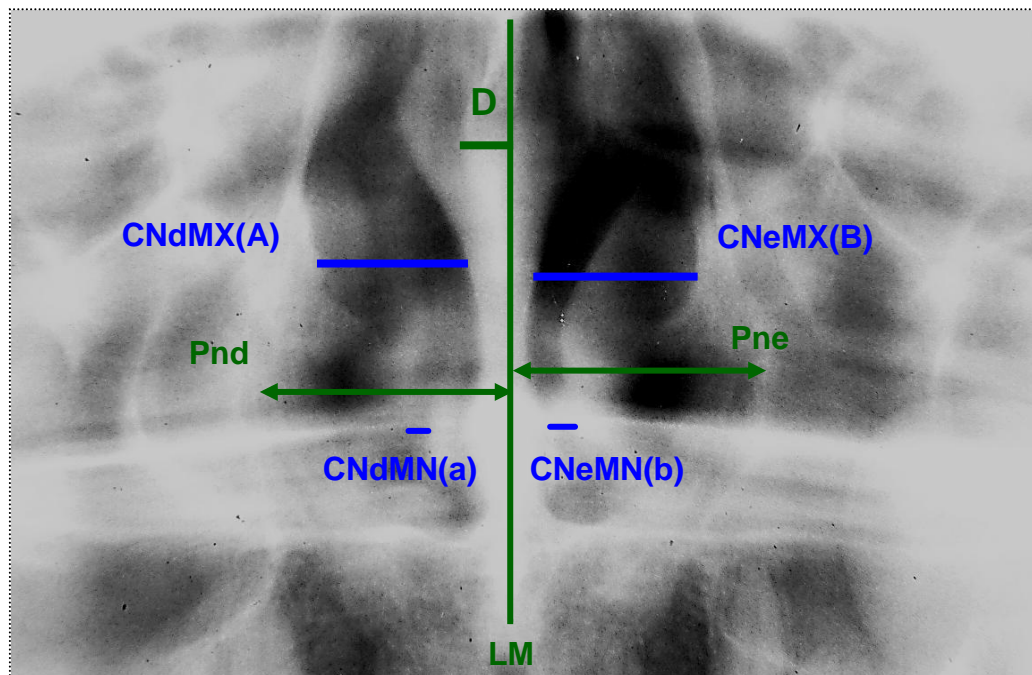
Figura 27 - Traçado dos contornos anatômicos e medidas de referência da cavidade nasal.



Legenda: A) CNdMX, a) CNdMN, B) CNeMX, b) CNeMN, Pnd (pontilhado), Pne (pontilhado).

Fonte: A autora 2021

Figura.28 - Imagem magnificada da panorâmica mostrando a cavidade nasal, e as medidas lineares avaliadas.



Legenda: A) CNdMX, a) CNdMN, B) CNeMX b), CNeMN.

Fonte: A autora 2021

3.9.1 Análise das medidas da radiografia Panorâmica

Foram considerados que o aumento dos valores das medidas dos tópicos c e d refletiriam um aumento da resistência ao fluxo respiratório e dos níveis de Rn e Rn-Rb (Efeito de Bernouille).

Para o cálculo do grau de estreitamento da passagem aérea das narinas e VAS (2 a 5), foram realizadas medidas de razão percentual entre a menor distância e a maior distância para os lados direito e esquerdo, denominados conforme descrito abaixo.

- a) Concha nasal relativo direito: Razão entre a medida linear da região mais estreita e a medida linear da região mais ampla entre as paredes internas das adenóides nasais do lado direito, em medida percentual:

$$\frac{\text{CNdMN}}{\text{CNdMX}} \quad (2)$$

- b) Concha nasal relativo esquerdo: Razão entre a medida linear da região mais estreita e a medida linear da região mais ampla entre as paredes internas das adenóides nasais do lado esquerdo, em medida percentual:

$$\frac{\text{CNeMN}}{\text{CNeMX}} \quad (3)$$

- c) Naso-orofaringe relativo direito: Razão entre as medidas lineares da região mais estreita (Ed' - Ed'') e a região mais ampla (NdP - NdA), entre as paredes internas da naso e orofaringe adenóides nasais do lado direito, em medida percentual:

$$\frac{\text{Ed}' - \text{Ed}''}{\text{NdP} - \text{NdA}} \quad (4)$$

- d) Naso-orofaringe relativo esquerdo: Razão entre as medidas lineares da região mais estreita (Ee'/Ee'') e a região mais ampla (NeP-NeA) entre as paredes internas da naso e orofaringe do lado esquerdo, em medida percentual:

$$\frac{Ee' - Ee''}{NeP - NeA} \quad (5)$$

- e) Desvio de septo relativo: correspondeu à razão entre as medidas lineares dos desvios ósseos ocorridos do lado direito e/ou esquerdo, em relação à distância máxima linear entre a parede lateral e a linha média sagital do paciente, em medidas percentuais:

$$\frac{D \text{ direito}}{Pnd} \quad (6)$$

$$\frac{D \text{ esquerdo}}{PNe} \quad (7)$$

- f) As medidas médias corresponderam às médias aritméticas entre as diversas variáveis para os lados direito e esquerdo.

Exemplo:

$$\begin{array}{l} \text{Nasofaringe} \\ \text{(distância média linear)} \end{array} = \frac{NdP - NdA + NeP - NeA}{2} \quad (8)$$

- g) As medidas lineares totais corresponderam à soma das variáveis dos lados direito e esquerdo.

Exemplo:

- Concha/septo máximo total = CNdMX + CNeMX
- Parede nasal lateral total = Pnd + Pne

3.10 Tratamento estatístico

A análise estatística foi processada pelo software SAS[®] System, utilizando os seguintes métodos:

- O critério de determinação de significância adotado foi o nível de 5%, ou seja, quando o valor de p do teste estatístico for menor ou igual a 0,05.
- Foram utilizados alguns métodos não-paramétricos em algumas variáveis que não apresentaram distribuição normal (distribuição Gaussiana) devido a dispersão dos dados e/ou a falta de simetria da distribuição.
- A concordância intra-observador nas medidas numéricas do RX panorâmico foi avaliada pelo Coeficiente de Correlação Intraclassas, conhecido como CCI (tabela 1).
- Uma análise descritiva do perfil geral da casuística da amostra foi realizada para obtenção dos valores máximo, mínimo, média, desvio padrão (DP), e o número dos indivíduos avaliados (tabelas 2 e 3).
- Para comparação das variáveis qualitativas de frequência (n) e percentual (%) segundo os grupos, foi aplicado o teste de qui-quadrado (χ^2) ou pelo teste exato de Fisher (tabela 5).
- Para comparação de variáveis numéricas entre dois grupos (casos e controles) foi utilizado o teste *t* de Student para amostras independentes ou pelo teste de Mann-Whitney (tabela 6).
- Para verificar se existe diferença significativa nas medidas da face direita e esquerda (análise de simetria) foi usado o teste dos postos sinalizados de Wilcoxon (tabelas 7 e 8).

- A variação absoluta (delta) entre os lados direito e esquerdo (para verificação da simetria nas radiografias, e para a variação do fluxo respiratório Rn e Rb), foram calculadas pela fórmula: Variação absoluta da estrutura (mm) = valor da estrutura do lado direito (mm) – valor da estrutura do lado esquerdo (mm), e da diferença entre os valores de Rn e Rb (tabelas 7 e 8, e gráficos 1 e 2 – **RESULTADOS**).

Por exemplo:

- Variação absoluta (delta) do palato mole:
= (Palato mole direito – Palato mole esquerdo)
- Variação absoluta (delta) entre Rn e Rb:
= (Rn – Rb)
- Para a verificação da existência de correlação entre as medidas de fluxo respiratório (Rb, Rn) com o IMC (Kg/m^2), utilizou-se o coeficiente de correlação de Spearman (r_s) para medir o grau de associação entre duas variáveis numéricas (tabelas 10, 11, 12, 13, e gráficos 1, 2, 3, 4, 5, 6 – **RESULTADOS**).

4 RESULTADOS

Os resultados dos exames das radiografias panorâmicas foram avaliados em relação ao erro do método para as medições intra-individuais. A análise de fidedignidade intra-observador foi avaliada pelo Coeficiente de Correlação Intra-classes (CCI), que verifica se existe concordância significativa entre as duas medidas (numéricas) do observador. Sabe-se, que quanto mais próximo o CCI for de 1, mais forte (ou perfeita) é a concordância intra-observador, neste caso, a primeira e segunda avaliação se reproduzem. Por outro lado, quanto mais próximo o CCI for de zero, maior é a discordância entre as medidas.

Tabela 1 - Análise de fidedignidade intra-observador através do coeficiente de correlação intra-classes (CCI).

Medida radiográfica	CCI	p valor
Parede nasal lateral direito (Pnd)	0,998	< 0,0001
Parede nasal lateral esquerdo (Pne)	0,820	< 0,0001
CNdMX	0,965	< 0,0001
CNeMX	0,981	< 0,0001
CNdMN	0,957	< 0,0001
CNeMN	0,991	< 0,0001
NdP - NdA	0,880	< 0,0001
NeP - NeA	0,937	< 0,0001
Ed' - Ed''	0,955	< 0,0001
Ed' - Ed''	0,947	< 0,0001
ENPd – Pd	0,997	< 0,0001
ENPe - Pe	0,999	< 0,0001
D (Desvio de septo)	0,986	< 0,0001

Fonte: BARTKO, J.; CARPENTER, W.T., 1976.

Legenda: CNdMX: distância máxima linear entre concha nasal e septo direito; CNeMX: distância máxima linear entre concha nasal e septo esquerdo; CNdMN: distância mínima linear concha nasal e septo direito; CNeMN: distância mínima linear entre concha nasal e septo esquerdo; Ed'- Ed'': menor distância linear entre os pontos Ed' e Ed''; Ee'- e'': menor distância linear entre os pontos Ee'- Ee''; ENPd – Pd: distância entre os pontos ENpd e Pd; ENPe – Pe: distância entre os pontos ENPe e Pe; D: distância linear do desvio de septo em relação à linha média; p valor significativo para $p \leq 0,05$ em negrito.

A tabela 1 forneceu o CCI e seu respectivo nível de descritivo (p valor) para as medidas do RX panorâmico. Observou-se que existiu concordância altamente significativa entre a primeira (M1) e segunda (M2) avaliação para todas as medidas das radiografias panorâmicas.

A amostra total foi composta por 65 indivíduos, sendo 20 assintomáticos (30,8%), considerados grupo normal (ou grupo controle), e 45 apresentando dor orofacial considerados como grupo dor (69,2%). Nesta amostra 54 indivíduos foram do gênero feminino (83,1%) e 11 do gênero masculino (16,9%), sendo avaliados em relação à classificação molar de Angle, em 24 indivíduos da Classe I (36,9%), 31 da Classe II (47,7%), e 10 da Classe III (15,4%).

Tabela 2 - Análise descritiva das variáveis clínicas e de fluxo respiratório.

Variável	Média	D.P.	Mínimo	Máximo	Categoria	n - %
Idade	41,2	13,2	19,0	75,0		
IMC	24,3	3,7	16,7	37,3		
Rb	4,1	1,7	1,3	10,4		
Rn	6,3	2,4	2,6	15,1		
Rn-Rb	2,2	2,5	1,8	12,1		
Respiração					nasal	40 – 62,5%
					bucal	6 – 9,4%
					mista	18 – 28,1%
EPW	9,9	6,0	1,0	24,0	≥ 10	29 – 44,6%
					< 10	36 – 55,4%
Mallampati					Classe 1	9 – 13,8%
					Classe 2	11 – 16,9%
					Classe 3	45 – 69,2%
Septo nasal					Com desvio	49 – 75,4%
					Sem desvio	16 – 24,6%

Legenda: D.P.: desvio padrão; n: número de casos; %: percentual; IMC: índice de massa corporal; Rb.: resistência do fluxo aéreo da cavidade oral até a entrada dos pulmões, Rn.: resistência total do fluxo aéreo total da cavidade nasal até a entrada pulmonar; Rn-Rb: resistência do fluxo aéreo das VAS medida pela subtração da Rb da resistência total do fluxo aéreo Rn, EPW: índice de sonolência diurna de Epworth.

Fonte: A autora 2021.

Os resultados e dados colhidos foram submetidos à avaliação e interpretação estatística. O perfil geral da casuística dos 65 indivíduos em estudo, e os demais dados podem ser observados nas tabelas 2, 3 e 4.

A idade média da amostra foi de 41,2 anos, o sujeito mais velho tinha 75 anos, e o mais jovem 19 anos de idade. O índice de massa corporal (IMC) médio da amostra foi de 24,5, tendendo ao sobrepeso (entre 25 e 29,9). O grau de obstrução ao fluxo respiratório foi parcial, apresentando os valores médios de 4,1 para a medição bucal (Rb), e 6,3 para a medição nasal (Rn), e 2,3 para Rn-Rb. O índice de sonolência diurna (EPW) mostrou forte tendência para a indicação positiva, devido valor limítrofe encontrado, de 9,9 (positivo para valores acima de 10) e pela sua frequência na amostra (44,6%).

Observou-se desvio de septo em 49 indivíduos da amostra (75,4%), e somente 16 indivíduos (24,6%) foram considerados isentos de desvio de septo nasal. Dentre os sujeitos sem desvio de septo, a distribuição (classes de Angle) foi: 7 entre 24 indivíduos (Classe I-29,1%), 5 entre 31 (Classe II-16,1%) e 4 entre 10 (Classe III-40%).

Tabela 3. Percentual da resistência do fluxo aéreo nas VAS e VAI, medidas pela Rn, Rb e Rn-Rb.

Variável	média	D.P.	Mínimo	Máximo	Categoria	%
Rn	6,3	2,4	2,6	15,1	moderada	72,6
					severa	27,4
Rb	4,1	1,7	1,3	10,4	moderada	21%
					severa	33,9%
Rn-Rb	2,3	2,5	2,8	12,1	moderada	26,2%
					severa	27,4%

Legenda: Rb.: grau de resistência ao fluxo respiratório das, na porção inferior das VASi, medido pela boca; Rn.: grau de resistência do fluxo respiratório da trajetória total das VAS, medido pelo nariz.

Fonte: A autora 2021.

As obstruções moderadas ou parciais do fluxo aéreo das vias aéreas totais (medida pelo Rn) foram extremamente freqüentes (72,6%), embora sejam igualmente freqüentes nas VAI (21%) e nas VAS (26,2%). As obstruções severas ou totais ocorreram em 27,4% da amostra nas medições pela Rn, e em 33,9% das VAI, medidos pela Rb. As obstruções severas nas VASi (Rn-Rb) corresponderam a 27,4%. Notou-se que alguns indivíduos apresentavam simultaneamente obstruções tanto na VAS quanto na VAI (tabela 3). Os altos valores na freqüência das obstruções e sua influência sobre a resistência ao fluxo aéreo endossam a necessidade de opções simplificadas que possam auxiliar no diagnóstico inicial e encaminhamento à terapêutica do paciente de forma rápida e concisa.

Tabela 4 - Análise descritiva das variáveis quantitativas das distâncias (em milímetros) nas radiografias panorâmicas.

Variável (distância linear em relação à linha média)	Média	D.P.	Mínimo	Máximo
Concha/septo espaço máximo direito (CNdMX)	10,8	2,5	3,0	15,7
Concha/septo espaço máximo esquerdo (CNeMX)	10,8	3,0	3,7	19,2
Concha/septo espaço máximo total (CNdMX+CNeMX)	21,6	5,0	6,7	31,8
Concha/septo mínimo direito (CNdMN)	2,3	1,8	0,5	11,3
Concha/septo mínimo esquerdo (CNeMN)	2,2	1,4	0,4	9,2
Concha/septo mínimo total (CNdMN+CNeMN)	4,5	2,8	0,9	20,5
Concha/septo relativo direito (%) (CNdMN/CNdMX)	21,6	16,0	4,2	96,2
Concha/septo relativo esquerdo (%) (CNeMN/CNeMX)	20,5	10,2	3,2	53,9
Concha/septo relativo total (%:Concha/septo relativo direito / Concha/septo relativo esquerdo)	20,9	11,5	4,2	68,8
Parede nasal lateral interno direito (Pnd)	16,0	3,0	10,3	23,6
Parede nasal lateral interno esquerdo (Pne)	15,5	3,2	9,1	25,8
Parede nasal lateral total (Pnd + Pne)	31,5	5,9	20,2	49,3

Tabela 4 - Análise descritiva das variáveis quantitativas em distância (em milímetros) nas radiografias panorâmicas.

Variável (distância entre pontos de referência)	Média	D.P.	Mínimo	Máximo
Nasofaringe posterior-anterior direito (NdP–NdA)	29,3	6,1	17,8	42,0
Nasofaringe post.-ant. esquerdo (NeP–NeA)	29,2	5,9	17,3	44,8
Nasofaringe posterior-anterior média	29,3	5,5	17,9	43,4
Orofaringe estreitado direito (Ed'–Ed'')	7,5	3,4	2,2	21,1
Orofaringe estreitado esquerdo (Ee'–Ee'')	7,2	3,6	1,4	22,2
Orofaringe estreitado média (direito/esquerdo)	7,3	3,3	1,9	21,7
Naso-orofaringe relativo direito (%)	26,3	11,8	7,5	54,9
Naso-orofaringe relativo esquerdo (%)	24,9	11,3	3,9	57,9
Naso-orofaringe relativo média (% direito/esquerdo)	25,6	10,7	5,9	55,5
Palato mole direito (ENPd-Pd)	51,3	8,9	33,5	78,3
Palato mole esquerdo (ENPe-Pe)	51,2	8,6	31,4	71,6
Palato mole: média	51,2	8,5	32,5	74,9
Distância máxima da parede interna lateral nos casos com desvio de septo (Pnd ou Pne)	16,1	3,2	10,4	25,8
Desvio de septo direito ou esquerdo em mm (D)	6,3	2,6	1,8	11,4
Desvio septo relativo (%)	39,5	14,7	10,9	64,2

Legenda: DP: Desvio Padrão; %: percentual. NdP - NdA – distância parede posterior-anterior da Nasofaringe do lado direito; NeP - NeA – distância parede posterior-anterior da Nasofaringe do lado esquerdo; Ed' - Ed'': distância da região mais estreita entre as paredes posterior e anterior da orofaringe; ENPd - Pd: maior distância entre os pontos ENPd e Pd; ENPe - Pe: maior distância entre os pontos ENPe e Pe. O número de sujeitos avaliados com desvio de septo foi de 49 (75,4%).

Nota: A medida total correspondeu à soma dos lados direito e esquerdo. A medida média corresponde à média aritmética entre os lados direito e esquerdo. A medida relativa (%) correspondeu à razão entre a região mais estreita e espaço máximo (estreitado/máximo) em percentual. O desvio de septo relativo (%) correspondeu à razão entre o desvio de septo direito ou esquerdo em relação à distância total da parede lateral à linha média do lado do desvio de septo.

Fonte: A autora 2021.

As medidas radiográficas médias e mínimas entre os lados direito e esquerdo (RPan) foram semelhantes, nos seguintes espaços aéreos: distâncias lineares mais largas (CNdMX e CNeMX, NdP-NdA e NeP-NeA) e mais estreitas (CNdMN e CNeMN, Ed'- Ed'' e Ee'- Ee''), entre as conchas nasais/septo, e distância linear da naso-orofaringe relativas nas imagens dos lados direito e esquerdo. Foram igualmente semelhantes: as medidas médias do comprimento do palato mole, nas imagens dos lados direito e esquerdo, suas razões em medidas percentuais; e as medidas médias das paredes laterais internas à linha média dos lados direito e esquerdo ($Pnd \approx Pne$).

As distâncias entre: as paredes laterais internas da cavidade nasal (CvN) dos lados direito e esquerdo em relação à linha média, as medidas do desvio de septo/linha média, e a razão entre estas medidas e as distâncias totais entre as paredes laterais internas da CvN mostraram valores maiores do lado direito que no esquerdo.

As obstruções moderadas ou parciais do fluxo aéreo das vias aéreas totais (medida pelo Rn) foram extremamente freqüentes (72,6%), embora sejam igualmente freqüentes nas VAI (21%) e nas VAS (26,2%). As obstruções severas ou totais ocorreram em 27,4% da amostra nas medições pela Rn, e em 33,9% das VAI, medidos pela Rb. As obstruções severas nas VASi (Rn-Rb) corresponderam a 27,4%. Notou-se que alguns indivíduos apresentavam simultaneamente obstruções tanto na VAS quanto na VASi, e VAI (tabela 3). Os altos valores na freqüência das obstruções e sua influência sobre a resistência ao fluxo aéreo endossam a necessidade de opções simplificadas que possam auxiliar no diagnóstico inicial e encaminhamento à terapêutica do paciente de forma rápida e concisa.

Os resultados da tabela 5 a seguir, mostraram que a dor orofacial não influenciou na freqüência das variáveis qualitativas entre o grupo de indivíduos assintomáticos (normais) e do grupo com dor orofacial. Os grupos foram estatisticamente iguais nas variáveis qualitativas investigadas: Classificação molar de Angle, gênero, raça, IMC, presença de obstrução na VAS, grau de resistência aérea avaliada em Rb, grau de resistência aérea avaliada em Rn, índice de Epworth (EPW), índice de Mallampati.

Tabela 5 - Análise das variáveis qualitativas segundo o grupo, frequência(n) e o percentual (%).

Variável	Categoria	Assintomáticos		DOF		<i>p valor</i>
		n	%	n	%	
Classe (Angle)	Classe I	10	50,0	14	31,1	0,31
	Classe II	7	35,0	24	53,3	
	Classe III	3	15,0	7	15,6	
Gênero	masculino	4	20,0	7	15,6	0,45
	feminino	16	80,0	38	84,4	
Raça	branca	11	57,9	22	48,9	0,61
	negra	4	21,1	15	33,3	
	parda	4	21,1	8	17,8	
IMC	< 25	13	65,0	26	57,8	0,58
	>= 25	7	35,0	19	42,2	
Presença de obstrução	s/obstrução (Normal)	11	55,0	22	51,2	0,50
	c/obstrução	9	45	21	48,9	
Rb	s/obstrução (Normal)	11	55,0	17	40,5	0,31
	c/obstrução	9	45,0	25	59,5	
Rn	parcial	15	75,0	30	71,4	0,76
	total	5	25,0	12	28,6	
EPW	>= 10	10	50,0	18	40,0	0,45
	< 10	10	50,0	27	60,0	
Mallampati	Classe 1	2	10,0	7	15,6	0,91
	Classe 2	3	15,0	8	17,8	
	Classe 3	15	75,0	30	66,7	

Legenda: n: número de casos; %: percentual; IMC: índice de massa corporal; DOF: dor orofacial; Rb.: resistência do fluxo aéreo da cavidade oral até a entrada dos pulmões; Rn.: resistência total do fluxo aéreo total da cavidade nasal até a entrada pulmonar; EPW.: índice de sonolência diurna de Epworth. O valor de *p* foi avaliado pelo teste exato de Fisher ou X^2 , * para $p \leq 0,05$.

Fonte: A autora 2021.

Tabela 6 - Análise estatística das variáveis numéricas segundo o grupo.

Variável	Grupo	n	Média	DP	Mediana	Mínimo	Máximo	p valor
IMC	Assintomáticos	20	23,8	4,4	23,16	17,8	37,33	0,27
	DOF	45	24,5	3,3	23,92	16,73	30,33	
Rb	Assintomáticos	20	3,8	1,7	3,51	1,45	8,56	0,35
	DOF	42	4,3	1,8	3,955	1,26	10,41	
Rn	Assintomáticos	20	6,3	2,4	5,19	2,78	12,11	0,85
	DOF	42	6,3	2,5	5,755	2,58	15,1	
EPW	Assintomáticos	20	11,0	5,2	10	4	24	0,17
	DOF	45	9,5	6,3	8	1	24	

Legenda: n: número de casos; D.P.: Desvio Padrão; IMC: índice de massa corporal; DOF: dor orofacial, Rb.: resistência do fluxo aéreo da cavidade oral até a entrada dos pulmões, Rn.: resistência total do fluxo aéreo total da cavidade nasal até a entrada pulmonar; EPW.: índice de sonolência diurna de Epworth.

Nota: A frequência (n) e as variáveis numéricas foram analisadas segundo o grupo e o correspondente nível descritivo do teste estatístico (*p valor*). A análise estatística foi realizada pelo teste *t* de Student para idade e pelo teste Mann-Whitney (demais variáveis), * para $p \leq 0,05$.

Fonte: A autora 2021.

Observou-se na tabela 6 acima, que não existiu diferença significativa entre os grupos quanto ao grau de resistência respiratória Rn e Rb, e nas demais variáveis numéricas estudadas, indicando que a dor orofacial não exerceu influência sobre o a resistência ao fluxo respiratório das VAS, e as avaliações do IMC. Quanto ao índice de sonolência diurna (EPW), apesar dos grupos serem estatisticamente iguais, o grupo normal apresentou sonolência diurna positiva (≥ 10), com a média discretamente acima do grupo DOF. Todavia verificando os seus valores: máximo, e a média, eles mostraram-se negativos ou “borderline” em seu valor da mediana; e em frequência equivalente sem diferença significativa (tabela 5). Em contrapartida, o grupo com dor mostrou menor número de casos com sonolência diurna (40%), e seus valores médio e mediano mantiveram-se negativos (< 10).

Tabela 7 - Análise da simetria entre os lados direito e esquerdo (em milímetros).

Variável	Média	DP/EP	Mediana	Mínimo	Máximo	p valor
Parede nasal lateral direito (Pnd)	16,0	3,0	16,14	10,3	23,6	
Parede nasal lateral esquerdo (Pne)	15,5	3,2	14,78	9,1	25,8	
Delta (D-E) parede nasal lateral	0,494	0,245	0,530	-4,5	5,0	0,045
Concha/septo máximo direito (CNdMX)	10,8	2,5	11,06	3,0	15,7	
Concha/septo máximo esquerdo (CNeMX)	10,8	3,0	10,68	3,7	19,2	
Delta (D-E) Concha/septo máximo	0,024	0,287	0,250	-7,5	6,1	0,86
Concha/septo mínimo direito (CNdMN)	2,3	1,8	1,81	0,5	11,3	
Concha/septo mínimo esquerdo (CNeMN)	2,2	1,4	2,09	0,4	9,2	
Delta (D-E) Concha/septo estreitado	0,088	0,176	0,100	-4,4	5,7	0,73
Nasofaringe direita(NdP-NdA)	29,3	6,1	29,05	17,8	42,0	
Nasofaringe esq.(NeP-NeA)	28,8	6,4	28,56	7,6	44,8	
Delta (D-E) Nasofaringe máximo	0,543	0,676	0,390	-10,1	25,0	0,78
Orofaringe estreitado direito (Ed'/Ed'')	7,9	4,9	6,95	2,2	36,0	
Orofaringe estreitado esquerdo (Ee'/Ee'')	7,2	3,6	6,74	1,4	22,2	
Delta (D-E) Orofaringe estreitado	0,766	0,512	0,020	-8,2	28,5	0,21
Palato mole direito (Pd)	51,3	8,9	52,48	33,5	78,3	
Palato mole esquerdo (Pe)	51,2	8,6	52,16	31,4	71,6	
Delta (D-E) Palato mole	0,033	0,499	0,840	-16,2	8,2	0,51

Legenda: n: número de casos; DP: Desvio Padrão; EP: Erro Padrão; a variação absoluta (delta) foi calculado o erro padrão e não o desvio padrão; D-E: razão entre os lados direito e esquerdo; p: valor significativo para $p \leq 0,05$ em negrito.

Nota: A tabela forneceu a média, desvio padrão (DP) ou erro padrão (EP), mediana, mínimo e máximo das medidas da radiografia panorâmica, dos lados direito e esquerdo, variação absoluta (delta) e o correspondente nível descritivo do teste estatístico (p valor). A análise estatística foi realizada pelo teste de Wilcoxon.

Fonte: A autora 2021.

Percebeu-se na tabela 7 uma diferença significativa na maior distância das paredes nasais laterais - linha média, entre os lados direito e esquerdo da cavidade nasal ($p=0,045$), ou seja, o lado direito apresentou esta distância significativamente maior que o lado esquerdo. Embora, esta diferença tenha se mostrado estatisticamente significativa (ao nível de 5%) sob o ponto de vista clínico, não foi relevante, com uma variação média de 0,5mm e de no máximo 5 mm. Não foi observada diferença significativa nas demais medidas entre os lados para a via aérea da naso e orofaringe, concha/septos nasais, e palato mole.

Tabela 8 - Análise da variação da resistência do fluxo aéreo respiratório.

Variável	Mediana	DP/EP	Mínimo	Máximo	p valor
Rn	6,3	2,4	2,6	15,1	
Rb	4,0	1,5	1,3	8,6	
Delta (Rn-Rb)	2,283	0,325	-1,8	12,1	0,0001

Legenda: Para a variação absoluta (delta) foi computado o erro padrão e não o desvio padrão. A análise estatística foi realizada pelo teste de Wilcoxon DP: Desvio Padrão ou EP: Erro Padrão; Rb.: resistência do fluxo aéreo da cavidade oral até a entrada dos pulmões; Rn.: resistência total do fluxo aéreo total da cavidade nasal até a entrada pulmonar; ; Rn-Rb: resistência do fluxo aéreo das VAS medida pela subtração da Rb da resistência total do fluxo aéreo Rn; p valor significativo para $p \leq 0,05$ em negrito.

Fonte: A autora 2021.

Observou-se na tabela 8 que ocorreu uma variação significativa no fluxo respiratório Rn e Rb ($p = 0,0001$), ou seja, a resistência Rn foi significativamente maior que a resistência Rb, com um aumento, em média, de 2,28 unidades.

Estes valores revelam que as medidas da resistência das vias aéreas no trecho abaixo da orofaringe não demonstram o quadro real da obstrução da totalidade das VAS, demonstrada por Rn. Assim, percebeu-se que o trecho de maior resistência seria relativo à naso e velofaringe obtida pela medição de Rn-Rb.

Tabela 9 - Análise do fluxo respiratório entre os sujeitos com e sem desvio de septo, em cada forma de avaliação do fluxo respiratório.

Variável	Desvio de Septo	n	Média	DP	Mínimo	Máximo	p valor
Rb	com	46	4,3	1,8	1,3	10,4	0,24
	sem	16	3,7	1,4	1,5	6,7	
Rn	com	46	6,1	2,1	2,6	12,1	0,60
	sem	16	6,7	3,2	2,8	15,1	
Rn-Rb	com	45	2,0	2,3	-1,75	7,82	0,35
	sem	16	3,0	3,1	-0,13	12,05	

Legenda: n: número de casos; DP: Desvio Padrão; Rb.: grau de obstrução do fluxo respiratório das VAI medida pela boca; Rn.: grau de obstrução do fluxo respiratório total medida pelo nariz; Rn-Rb: grau de obstrução no trajeto das VAS total excluído-se o trajeto até a cavidade bucal, p valor: nível descritivo do teste estatístico..

Fonte: a autora 2021.

A tabela 9 mostrou que não ocorreu diferença significativa em nenhuma das formas de avaliação da obstrução do fluxo respiratório entre os pacientes segundo a presença de desvio de septo: Rb ($p = 0,24$), Rn ($p = 0,60$) e Rn-Rb ($p = 0,35$).

Analisou-se a seguir, na tabela 10 as medidas obtidas na RPan dos desvios de septo, correlacionando-as com os parâmetros de fluxo respiratório das vias aéreas avaliadas por Rn, Rb e Rn-Rb. Não houve correlação significativa entre o desvio de septo tanto dos lados direito como no esquerdo das RPan e o grau de obstrução ou resistência do fluxo respiratório, tanto na medição total da via (Rn), quanto na Rb e Rn-Rb. Estes resultados indicam que o desvio de septo teve pouca influência obstrutiva no fluxo aéreo respiratório.

Tabela 10 - Correlação de Spearman para as medidas do desvio de septo avaliadas na RPan e o grau de obstrução do fluxo respiratório.

Variável da panorâmica		Rb	Rn	Rn-Rb
Desvio de septo direito ou esquerdo (mm)	r_s	0,137	-0,134	-0,228
	p	0,37	0,38	0,13
	n	46	46	45
Desvio de septo relativo (%)	r_s	0,070	-0,060	-0,107
	p	0,64	0,69	0,49
	n	46	46	45

Legenda: Rb.: grau de obstrução do fluxo respiratório das VAI medida pela boca; Rn.: grau de obstrução do fluxo respiratório total medida pelo nariz; Rn-Rb: grau de obstrução no trajeto das VAS total excluindo o Rb; r_s .: coeficiente de spearman; p : nível descritivo; n: número de casos; mm: milímetros, %: percentual.

Nas tabelas 11 e 12 foram estudadas as correlações entre as medidas de fluxo respiratório, Rb, Rn, Rn-Rb e as medidas lineares máximas e mínimas entre as conchas nasais e septo nasal (tecidos moles). Na tabela 11 abaixo, verificou-se que não ocorreram correlações significativas entre os espaços aéreos entre as conchas nasais e os tecidos moles do septo nasal (lados direito e esquerdo), em sua maior e menor distância.

De forma similar aos resultados da tabela 10, na tabela 11 verificou-se que não ocorreram correlações significativas entre os espaços aéreos entre as conchas nasais dos lados direito e esquerdo, em sua maior e menor distância, e a resistência ao fluxo respiratório medidas por Rb, Rn, e Rn-Rb.

Tabela 11 - Correlação de Spearman para as medidas entre as conchas nasais e tecidos moles do septo nasal, Rb, Rn e Rn-Rb.

Variável da panorâmica - adenóide		Rb	Rn	Rn-Rb
Concha/septo máximo direito (CNdMX)	r_s	-0,006	-0,036	-0,075
	p	0,97	0,78	0,57
	n	62	62	61
Concha/septo máximo esquerdo (CNeMX)	r_s	0,050	0,052	-0,045
	p	0,70	0,69	0,73
	n	62	62	61
Concha/septo máximo total (direito + esquerdo)	r_s	0,015	0,010	-0,053
	p	0,91	0,94	0,69
	n	62	62	61
Concha/septo mínimo direito (CNdMN)	r_s	0,134	0,075	-0,102
	p	0,30	0,56	0,43
	n	62	62	61
Concha/septo mínimo esquerdo (CNeMN)	r_s	-0,008	-0,002	-0,037
	p	0,95	0,99	0,78
	n	62	62	61
Concha/septo total (direito + esquerdo)	r_s	0,079	-0,006	-0,124
	p	0,54	0,96	0,34
	n	62	62	61
Concha/septo relativo direito (%)	r_s	0,093	0,045	-0,074
	p	0,47	0,73	0,57
	n	62	62	61
Concha/septo relativo esquerdo (%)	r_s	-0,056	-0,104	-0,029
	p	0,67	0,42	0,82
	n	62	62	61
Concha/septo relativo total (%) (direito + esquerdo)	r_s	0,008	-0,063	-0,072
	p	0,95	0,63	0,58
	n	62	62	61

Legenda: A tabela fornece o coeficiente de Spearman (r_s), seu respectivo nível descritivo (p) e o número de casos (n) para cada correlação entre os parâmetros de fluxo com as medidas do RPan relativa às estruturas da cavidade nasal.

Fonte: A autora, 2021.

Tabela 12 - Correlação de Spearman para as medidas da nasofaringe (maior distância), orofaringe (estreitamento) e naso-orofaringe relativo, segundo os fluxos Rb, Rn, e Rn-Rb.

Variável da panorâmica		Rb	Rn	Rn-Rb
Nasofaringe direito (NdP – NdA)	r_s	-0,059	-0,015	-0,031
	p	0,65	0,91	0,81
	n	62	62	61
Nasofaringe esquerdo (NeP – NeA)	r_s	-0,144	-0,022	0,067
	p	0,27	0,86	0,61
	n	62	62	61
Nasofaringe média (NdP - NdA / NeP - NeA)	r_s	-0,109	-0,009	0,033
	p	0,40	0,95	0,80
	n	62	62	61
Orofaringe direito (Ed' – Ed'')	r_s	-0,085	0,260	0,368
	p	0,51	0,042	0,004
	n	62	62	61
(local mais estreito)	r_s	-0,147	0,178	0,330
	p	0,25	0,17	0,009
	n	62	62	61
Orofaringe esquerdo (Ee' – Ee'')	r_s	-0,112	0,255	0,386
	p	0,39	0,045	0,002
	n	62	62	61
Orofaringe estreitado média	r_s	-0,055	0,283	0,355
	p	0,67	0,026	0,005
	n	62	62	61
Naso-orofaringe relativo direito (%)	r_s	-0,090	0,211	0,309
	p	0,48	0,10	0,016
	n	62	62	61
Naso-orofaringe relativo esquerdo (%)	r_s	-0,059	0,297	0,392
	p	0,65	0,019	0,002
	n	62	62	61

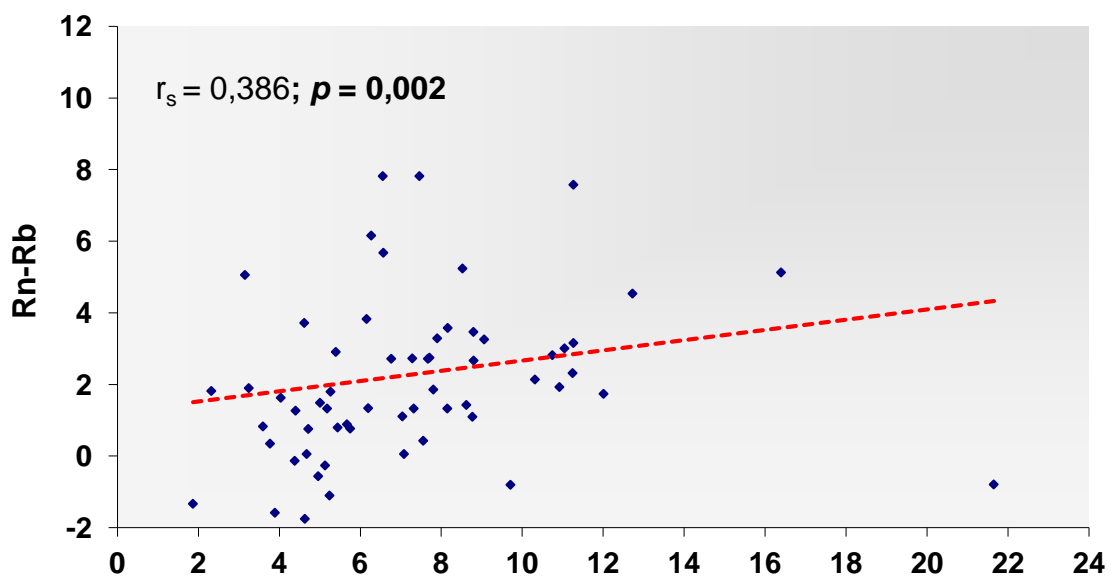
Legenda: A tabela fornece o coeficiente de Spearman (r_s), seu respectivo nível descritivo (p) e o número de casos (n) para cada correlação entre os parâmetros de fluxo com as medidas do RPan relativa a nasofaringe, orofaringe e naso-orofaringe relativo; p valor significativo para $p \leq 0,05$ em negrito.

Fonte: A autora, 2021.

Na tabela 12. foram estudadas as correlações entre as medidas de fluxo respiratório Rb, Rn e Rn-Rb e as larguras da nasofaringe, orofaringe (local mais estreito) e a naso-orofaringe. Nesta tabela observou-se a existência de correlações significativas entre as medidas de fluxo respiratório com as medidas da radiografia panorâmica (cujo valor de p está destacado em negrito, ou seja, $p \leq 0,05$). A correlação mais significativa, foi entre o fluxo da diferença Rn-Rb com as medidas de naso-orofaringe relativo média ($r_s = 0,392$; $p = 0,002$; $n = 61$) e de orofaringe estreitado médio ($r_s = 0,386$; $p = 0,002$; $n = 61$). Não existiu correlação significativa para as medidas de fluxo respiratórios para as medidas realizadas a partir de Rb para nenhum dos segmentos avaliados da faringe. Isto significa que quanto maiores os valores tanto da medida da orofaringe estreitado médio como da medida da naso-orofaringe relativo médio, maior o valor esperado do fluxo Rn-Rb, conforme ilustram os gráficos 1 e 2.

Para avaliação do fluxo Rn e IMC, fluxo Rb e IMC (gráficos 5 e 6), e as medidas de dispersão entre o fluxo respiratório Rn e Rn-Rb e a nasofaringe (gráficos 1, 2, 3, 4) foram utilizados o coeficiente de Spearrman (r_s), medindo o grau de associação entre duas variáveis numéricas.

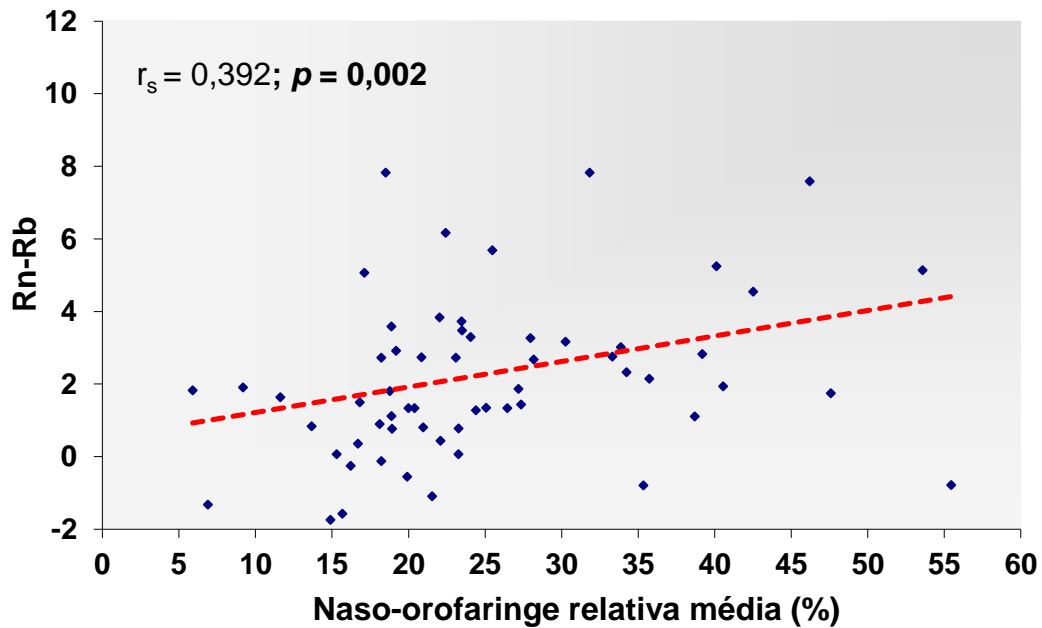
Gráfico 1 - Dispersão entre o fluxo Rn-Rb e a largura da Orofaringe estreitado (média).



Legenda: Utilizou-se o coeficiente de Spearrman (r_s), medindo o grau de associação entre duas variáveis numéricas.

Fonte: a autora 2021.

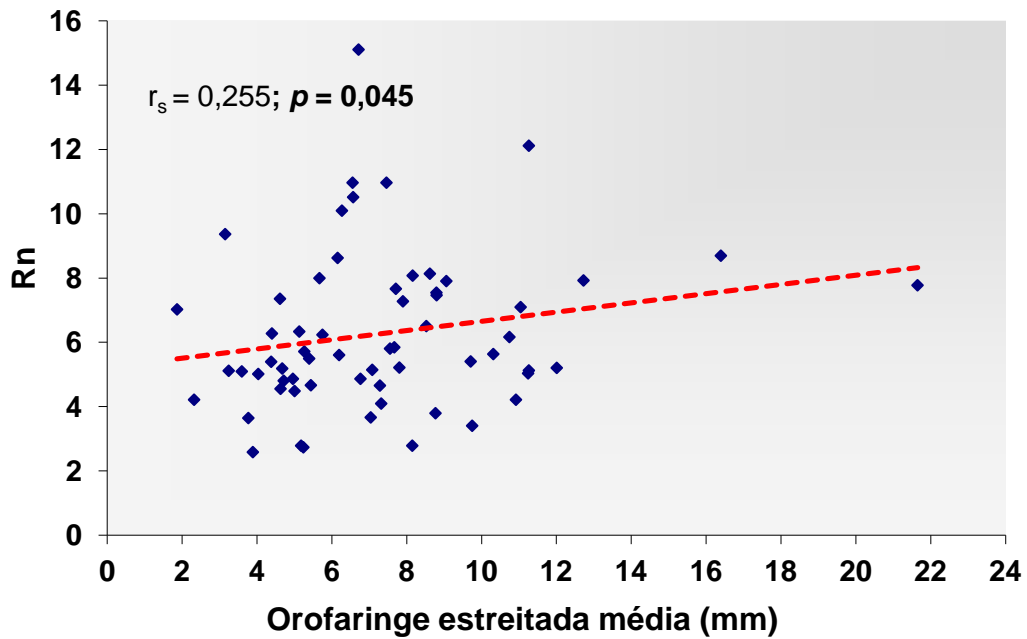
Gráfico 2 - Dispersão entre o fluxo Rn-Rb e largura da Naso-orofaringe relativo (média).



Legenda: Utilizou-se o coeficiente de Spearman (r_s), medindo o grau de associação entre duas variáveis numéricas.

Fonte: a autora 2021.

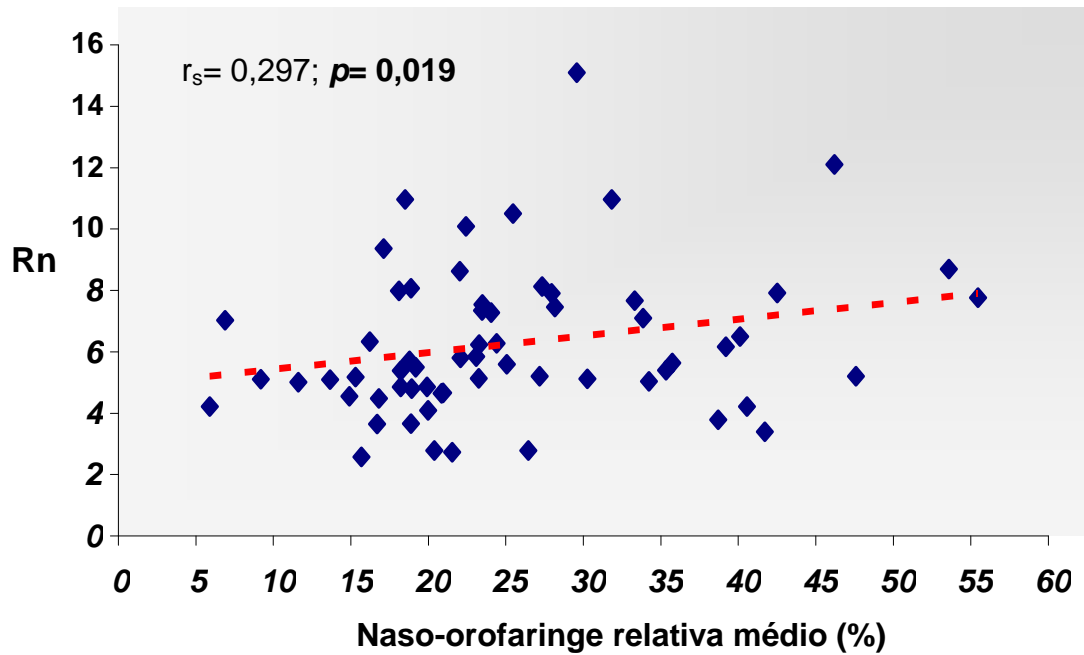
Gráfico 3 - Dispersão entre o fluxo Rn e Orofaringe estreitado (média).



Legenda: Utilizou-se o coeficiente de Spearman (r_s), medindo o grau de associação entre duas variáveis numéricas.

Fonte: a autora 2021.

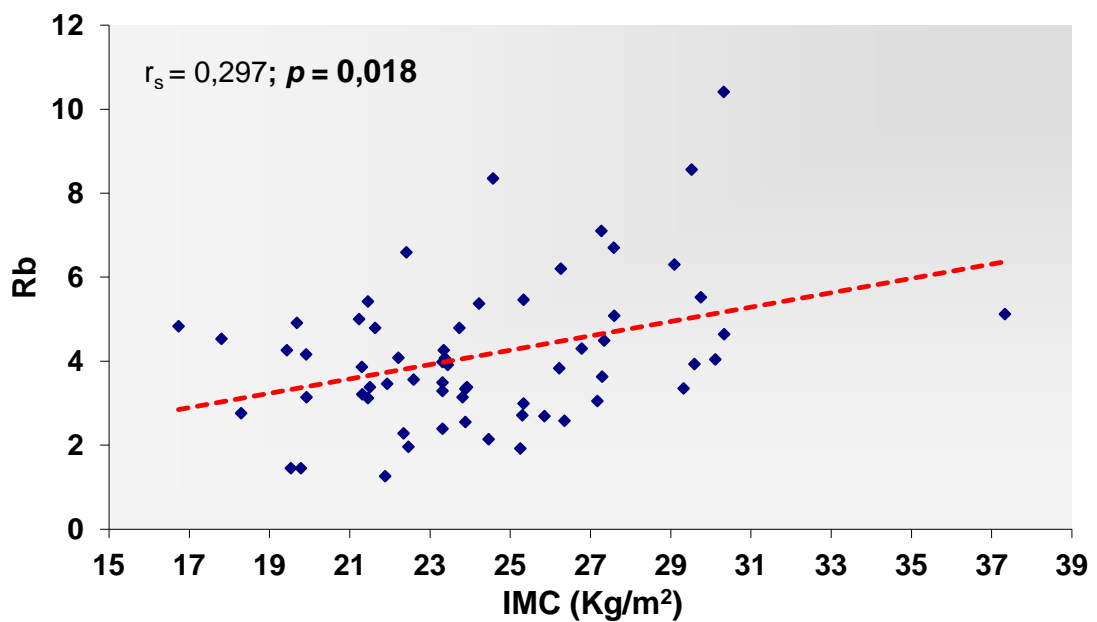
Gráfico 4 - Dispersão entre o fluxo Rn e Naso-orofaringe relativa (média).



Legenda: Utilizou-se o coeficiente de Spearman (r_s), medindo o grau de associação entre duas variáveis numéricas.

Fonte: a autora 2021.

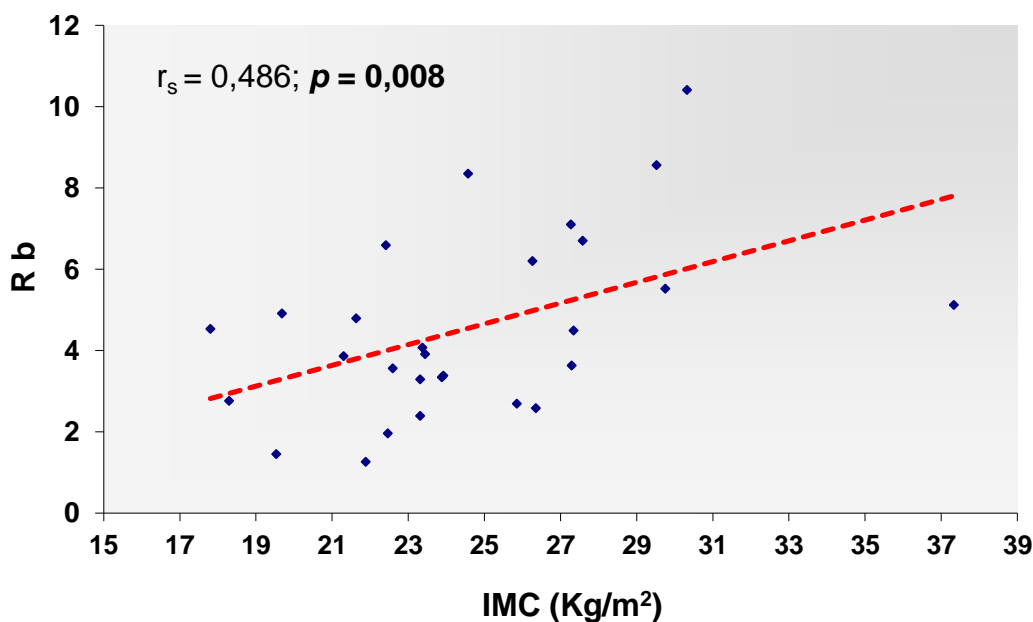
Gráfico 5 – Correlação das medidas de fluxo respiratório Rb e o IMC na amostra total.



Legenda: Utilizou-se o teste de Variância de Kruskal-Wallis (Rb e Rn-Rb) e pelo teste t de Student para amostras independentes (Rn)

Fonte: a autora 2021.

Gráfico 6 – Correlação das medidas de fluxo Rb e o IMC em pacientes com sonolência diurna ($EPW \geq 10$).



Legenda: Utilizou-se o teste de Variância de Kruskal-Wallis (Rb e Rn-Rb) e pelo teste *t* de Student para amostras independentes (Rn).

Fonte: a autora 2021.

Os gráficos 1 a 5 mostraram que houve uma correlação significativa, mas fraca

entre as medidas de fluxo respiratório com as medidas do RX, e entre o fluxo respiratório e o IMC. Os valores de *p* foram destacados em negrito, com $p \leq 0,05$. Observou-se que na amostra total existiu correlação significativa entre o fluxo Rb e o IMC ($r_s = 0,297$; **$p = 0,018$** ; $n = 62$). Isto significa que quanto maior o IMC maior o valor esperado da obstrução para o fluxo Rb, em uma relação direta, conforme ilustra o gráfico 5.

Observou-se no gráfico 6 relativo ao subgrupo com sonolência diurna, ou seja, $EPW \geq 10$, ocorreu uma correlação significativa moderada entre o fluxo Rb e o IMC ($r_s = 0,486$; **$p = 0,008$** ; $n = 28$). Isto significa, que quanto maior o IMC, maior a resistência, e maior o valor esperado do fluxo Rb (relação direta), indicando o aumento da obstrução ao fluxo respiratório. Esta relação ficou mais forte do que na amostra total.

Ou seja, no subgrupo com sonolência diurna, o aumento de peso, o acúmulo de tecido adiposo foi significativo na região da orofaringe (englobando a língua,

palato mole e parede posterior da orofaringe), diminuindo a passagem aérea. Os pacientes com sonolência diurna apresentaram maior sobrepeso e resistência ao nível da orofaringe e laringofaringe.

Na amostra total não existiu correlação significativa entre o fluxo Rn e o IMC ($r_s = 0,101$; $p = 0,43$; $n = 62$). O mesmo ocorreu no subgrupo com sonolência diurna, onde não existiu correlação significativa entre o fluxo respiratório total das VAS (Rn) e o IMC ($r_s = 0,111$; $p = 0,58$; $n = 27$).

A correlação entre fluxo respiratório no trecho correspondente à razão Rn-Rb e o IMC da amostra total não mostrou correlação significativa ($r_s = -0,147$, $p = 0,25$; $n = 61$). Igualmente, no subgrupo com sonolência diurna não existiu correlação significativa entre o fluxo Rn-Rb e o IMC ($r_s = -0,337$, $p = 0,085$; $n = 27$).

Os resultados correlacionando o fluxo Rb, Rn, e Rn-Rb ao IMC em pacientes com sonolência diurna, e ilustrados nos gráficos 5 e 6, estão sintetizados na tabela 13 abaixo.

Tabela 13 – Correlação de Spearman para as medidas de IMC, e os fluxos Rb, Rn, e Rn-Rb.

Variável da Panorâmica		Rb	Rn	Rn - Rb
IMC	r_s	0,297	0,109	0,147
	p	0,018	0,43	0,125
	n	62	62	61
IMC em EPW ≥ 10	r_s	0,486	0,111	0,337
	p	0,008	0,58	0,085
	n	28	27	27

Legenda: Tabela mostrou as medições realizadas nos gráficos 5 e 6. Utilizou-se o teste de Variância de Kruskal-Wallis (Rb e Rn-Rb) e pelo teste t de Student para amostras independentes (Rn); p valor significativo para $p \leq 0,05$ em negrito.

Fonte: a autora 2021.

Tabela 14 - Análise estatística das medidas radiográficas relativas à oro e nasoro-faringe segundo o fluxo Rn.

Variável	Rn	n	Média	DP	Mínimo	Máximo	p valor
Orofaringe estreitado direito	parcial	45	6,7	2,7	2,2	12,1	0,012
	total	17	9,5	4,4	3,0	21,1	
Orofaringe estreitado esquerdo	parcial	45	6,7	3,0	1,4	15,1	0,25
	total	17	8,5	4,8	3,3	22,2	
Orofaringe estreitado média	parcial	45	6,7	2,6	1,9	12,0	0,041
	total	17	9,0	4,5	3,2	21,7	
Naso-orofaringe relativa direito (%)	parcial	45	23,7	10,3	7,5	52,3	0,016
	total	17	32,5	12,5	16,0	54,9	
Naso-orofaringe relativa esquerdo (%)	parcial	45	23,7	10,5	3,9	47,5	0,39
	total	17	27,9	13,8	12,0	57,9	
Naso-orofaringe relativa média (%)	parcial	45	23,7	9,7	5,9	47,6	0,050
	total	17	30,2	12,2	17,1	55,5	

Legenda: DP: Desvio Padrão. Foi utilizado o Teste t de student para amostras independentes.

Nota: A tabela fornece a média, DP, mediana, mínimo e máximo das medidas da radiografia panorâmica segundo as classes do fluxo Rn e o correspondente nível descritivo do teste estatístico p valor significativo para $p \leq 0,05$ em negrito.

Fonte: A autora 2021.

Observou-se que os subgrupos com as classes das obstruções do fluxo Rn com obstrução total apresentou as medidas da orofaringe: estreitado direito ($p = 0,012$), orofaringe estreitado média ($p = 0,041$), nasoro-faringe relativo direito ($p = 0,016$) e nasoro-faringe relativo média ($p = 0,050$), significativamente maiores que no subgrupo com obstrução parcial (Tabela 14).

Tabela 15 - Análise estatística das medidas radiográficas relativas à orofaringe estreitado e naso-orofaringe segundo as o fluxo Rn-Rb.

Variável	Rn-Rb	Média	DP	Mediana	Mínimo	Máximo	<i>p</i> valor	Diferenças significativas
Orofaringe estreitado direito (Ed'/Ed'')	normal	6,6	3,6	5,7	2,2	21,1	0,040	normal ≠ total
	total	8,7	3,4	7,8	3,0	16,4		
Orofaringe estreitado esquerdo (Ee'/Ee'')	normal	6,1	3,7	5,4	1,6	22,2	0,018	normal ≠ total
	total	8,3	3,7	7,6	3,3	16,4		
Orofaringe estreitado média	normal	6,3	3,6	5,2	1,9	21,7	0,012	normal ≠ total
	total	8,5	3,2	8,0	3,2	16,4		
Naso-orofaringe relativo direito (%)	normal	27	22,4	8,9	22,3	7,5	53,0	0,076
	total	18	30,5	11,9	27,8	16,0	54,9	
Naso-orofaringe relativa esquerdo (%)	normal	27	21,6	10,9	19,0	6,3	57,9	0,067
	total	18	28,5	11,7	26,1	13,4	54,1	
Naso-orofaringe relativa média	normal	27	22,0	9,3	20,0	6,9	55,5	0,021
	total	18	29,5	10,2	26,7	17,1	53,6	

Legenda: DP: Desvio Padrão. Foi utilizado o teste ANOVA de Kruskal-Wallis. A tabela fornece a média, DP, mediana, mínimo e máximo das medidas da radiografia panorâmica segundo as classes do fluxo Rn-Rb, e o correspondente nível descritivo do teste estatístico *p* valor significativo para $p \leq 0,05$ em negrito.

Fonte: A autora 2021.

Observou-se que os subgrupo com as classes de obstrução do fluxo Rn-Rb (tabela 15) apresentou as medidas do subgrupo de obstrução total de: orofaringe estreitado direito ($p = 0,040$), estreitado esquerdo ($p = 0,018$), estreitado médio ($p = 0,012$) e relativo média ($p = 0,021$) significativamente maiores que no subgrupo normal. Não existiu diferença significativa, ao nível de 5%, entre a naso-orofaringe relativo direito e relativo esquerdo. Podemos dizer que existiu somente uma tendência de significância estatística para as medidas da nasofaringe relativa direita ($p = 0,076$) e esquerda ($p = 0,067$).

Tabela 16 - Análise estatística do palato mole segundo a classificação de Mallampati

Variável	Mallampati	n	Média	DP	Mínimo	Máximo	p valor
Palato mole direito (mm)	Classe I	9	49,5	8,5	33,5	60,5	0,91
	Classe II	11	51,3	6,6	41,8	62,9	
	Classe III	45	51,6	9,6	33,6	78,3	
Palato mole esquerdo (mm)	Classe I	9	48,6	8,6	33,8	60,8	0,57
	Classe II	11	52,8	7,7	38,5	63,2	
	Classe III	45	51,4	8,9	31,4	71,6	
Palato mole média (mm)	Classe I	9	49,1	8,5	33,6	60,6	0,74
	Classe II	11	52,0	6,9	40,3	63,0	
	Classe III	45	51,5	9,0	32,5	74,9	

Legenda: DP: Desvio Padrão

Nota: A tabela forneceu a média, DP, mediana, mínimo e máximo das medidas do palato mole segundo a classificação do Mallampati e o correspondente nível descritivo do teste estatístico p valor significativo para $p \leq 0,05$. A análise estatística foi realizada pelo teste de variância de Kruskal-Wallis.

Fonte: A autora 2021.

Não houve diferença de comprimento do palato mole entre as classes de Mallampati, mesmo na Classe III (tabela 16), a qual corresponde à impedância total da orofaringe ao exame clínico visual.

Observou-se que não existiu diferença significativa pela análise de variância de Kruskal-Wallis nas medidas do palato mole direito ($p = 0,91$), esquerdo ($p = 0,57$) e média ($p = 0,74$) entre as classes de Mallampati.

Estes dados apontaram para a existência de uma provável hipotonia ou flacidez do palato mole (podendo causar aumento do seu volume), como causadora da resistência e/ou obstrução ao fluxo aéreo ao nível da orofaringe.

5 DISCUSSÃO

Com o crescente interesse interdisciplinar entre a Odontologia, Otorrinolaringologia, Pneumologia e a Medicina do sono, a necessidade em aprofundar o conhecimento na fisiopatologia e morfologia topográfica da região das maxilas, mandíbula e tecidos moles adjacentes se faz premente. Neste contexto, os recursos simples e pouco invasivos como as radiografias Panorâmicas estão sendo revalorizadas, sendo a motivação desta investigação como opção válida para investigação inicial.

Este estudo teve como objetivo analisar se as radiografias panorâmicas podem ser utilizadas como um exame de avaliação inicial para visibilização e detecção de possíveis obstruções presença de obstruções nas vias aéreas superiores. Alguns procedimentos inovadores foram propostos no protocolo de posicionamento mandibular e na análise das imagens obtidas em exames panorâmicos.

Desde o advento das Pantomografias ou mais comumente, radiografias Panorâmicas (RPan), as especialidades médicas-odontológicas inicialmente demonstraram inúmeras restrições em explorar suas potencialidades como exame auxiliar de diagnóstico, apesar de suas características singulares. Características estas que tem sido controversas ao longo do tempo.

Assim, diversas características físicas e a qualidade da imagem das RPan necessitaram ser ponderadas, para que se pudesse avaliar as vantagens e desvantagens desta modalidade de exame radiográfico.

A característica mais evidente da RPan é a visibilização geral em uma só tomada radiográfica das estruturas anatômicas de dois terços da face e parte do pescoço, de forma bilateral, das maxilas e mandíbula (PEREIRA, 2005). A visibilidade de grande parte da face, utilizando uma baixa exposição à radiação ionizante é uma das vantagens que atraiu a atenção de estudiosos.

Kiefer et al. (2004) investigaram as doses expositivas na região da cabeça e pescoço comparando RPans analógicas, e exames periapicais do tipo boca totais, em equipamentos analógicos (14 películas). Foram encontrados valores substancialmente maiores (31%) nos exames periapicais (78 microSv) do que nas RPans (54 microSV) (Kiefer et al., 2004). Pesquisas avaliando as doses absorvidas

em áreas dento-maxilares durante exames através de tomografias computadorizadas (multi-slice, cone-beam e spiral) mostraram que os pacientes recebiam menores doses de irradiação nas RPans que nos diversos tipos de aparelhagem de tomografia computadorizada (VILLARI; STECCO; ZATELLI, 1999; SCHULZE et al., 2004).

A baixa dose de irradiação e o baixo custo de cada exame foram levados em consideração para a escolha das radiografias panorâmicas, pois permitiria a difusão desta técnica por sua natureza menos invasiva. O seu custo, por ser mais baixo, facilita seu acesso por populações economicamente menos favorecidas.

O processo físico de formação da imagem da RPan motiva grande parte das controvérsias no que diz respeito às suas restrições. A diversidade de opiniões se relaciona com as características inerentes à técnica, as quais impõem algumas limitações à sua interpretação (ALMEIDA; BOSCOLO; HAITER NETO, 1992). Dentre as mais conhecidas seria a ampliação e a produção de artefatos da imagem como palato e o lóbulo das orelhas (PEREIRA, 2005).

O paradigma seguido por um grande número de profissionais estabelece que medições realizadas em RPan estariam sujeitas a muitas distorções, e que somente as medições verticais teriam maior confiabilidade, não se confirmou. Os estudos acima citados, correlacionando as medidas radiográficas com medidas reais tomadas em crânios secos, avaliando a qualidade das radiografias panorâmicas, mostraram que inadequações na técnica de realização radiográfica, erros de posicionamento dos pacientes, e más condições de operação do equipamento seriam as responsáveis mais freqüentes por imagens insatisfatórias. Adicionalmente, o grau de confiabilidade das RPans poderia ser aumentado através da utilização da mesma marca de equipamento radiográfico (preferencialmente o mesmo aparelho) em todas as aquisições, adequado manuseio do equipamento e no posicionamento do paciente (PHILIPP; HURST, 1978; RUSHTON; HORNER; WORTHINGTON, 1999; AKARSLAN et al., 2003; IWAKI, 2004; PEREIRA, 2005; MUNDSTOCK, 2007).

As avaliações de Habets et al.(1988, 1996) e de Larheim e Svanaes (1986) ponderaram que a questão principal que envolve as RPans seriam o efeito de magnificação que sofriam influência direta do posicionamento da cabeça nas dimensões horizontais, o que não ocorria nas dimensões verticais onde não se percebiam alterações, permitindo medições verticais para avaliação de assimetrias.

Almeida; Boscolo e Haiter Neto (1992), bem como Langland et al. (1968) enfatizaram que a radiografia rotacional panorâmica, por utilizar princípios tomográficos, faz com que apenas a porção do objeto que se situa na zona de corte do aparelho se apresente com maior nitidez e fidelidade radiográfica. Assim, muitos esforços têm sido realizados para mensurar as distorções e os fatores que contribuem para o mesmo durante procedimentos que requeiram medições quantitativas em RPans (LANGLAND et al., 1968; ALMEIDA; BOSCOLO; HAITER NETO, 1992).

Métodos de compensação através de equações e de réguas em escala para minimizar o efeito de ampliação, têm sido usualmente empregados pela Implantodontia e pela Cirurgia Bucomaxilofacial (PEREIRA, 2005).

Ávila (1997) comparou os índices de distorção da imagem radiográfica realizadas em crânios adultos secos, comparando medidas reais obtidas no crânio e medidas obtidas vários nas imagens de vários aparelhos panorâmicos (Orthopantomograph OP-2, Funk X-15, GE 3000, Panoura 10C, Panex EC, Rotograph 230 EUR e Super Veraview). Seu estudo investigou 12 regiões distintas do crânio. Seus achados demonstraram índices variados conforme o aparelho utilizado. Considerou que a região lateral compreendendo a região do 3º molar até o ramo ascendente mandibular com os menores índices de distorção.

Habets et al. (1988) demonstraram através de RPan que diferenças entre os côndilos do lado direito e esquerdo maiores que 6% em suas medições indicariam a presença de uma assimetria condilar. Este foi um dos poucos estudos que utilizaram valores percentuais para a avaliação de suas medições em RPANS. (HABETS et al. 1988). O valor desta forma de avaliação deve-se ao fato de que uso de percentuais na medição confere maior exatidão uma vez que as possíveis distorções apresentadas tornam-se “irrelevantes”.

Já Catic et al. (1998) realizaram estudo em 25 mandíbulas secas avaliando as imagens ortopantográficas (de um mesmo lado) obtidas em um mesmo aparelho panorâmico, com distâncias, posicionamento, e exposições padronizadas. Os autores concluíram que as medições de variáveis verticais, horizontais ou oblíquas de um mesmo lado da mandíbula foram similares às dimensões reais.

Langlois (2004) comparou a exatidão de RPan e periapicais, convencionais e digitalizadas em 22 hemi-mandíbulas secas, em região de corpo mandibular (aferição vertical, distalmente ao forâmen mentoniano). A autora não encontrou

diferenças estatísticas significantes entre as medições realizadas nas radiografias panorâmicas e periapicais e nos espécimes mandibulares, assim como nas medidas obtidas com o paquímetro e pelo programa de digitalização. A radiografia panorâmica digitalizada apresentou a menor variabilidade em relação às medidas reais. O autor constatou que ambas as técnicas radiográficas avaliadas são confiáveis para mensurações ósseas verticais na área selecionada e o programa de digitalização de imagens UTHSCA Image Tool foi considerado como um método alternativo de aferição.

Iwaki (2004) averiguou as mensurações verticais entre 175 radiografias panorâmicas, 28 tomografias convencionais e medidas reais em crânio seco, avaliando o grau de confiabilidade dos fatores de ampliação fornecidos pelo fabricante dos equipamentos referidos acima. A autora percebeu que flexões ventrais ou dorsais de até 6°, e inclinações e rotações de até 3° no posicionamento da cabeça do paciente não interferiram nas mensurações realizadas. Não se percebeu diferenças significativas em milímetros, nas RPan, entre as mensurações individualizadas e as fornecidas pelo fabricante. Observou-se ainda que nas tomografias convencionais houve a necessidade de se utilizar as ampliações individualizadas.

Na literatura há um consenso sobre o efeito de ampliação que geralmente apresenta variações quantitativas, conforme a região da maxila ou da mandíbula. As regiões disto - laterais da mandíbula como o de maior confiabilidade, e que dentre as variáveis: horizontais, oblíquas ou verticais, as verticais da região dos 3ºs molares até os ramos ascendentes da mandíbula apresentaram os menores índices de distorção (IWAKI, 2004 e LANGLOIS, 2004) . Contudo, Iwaki (2004) acrescenta, baseada em seus achados, que as distorções que ocorrem nas RPan não seriam tão graves, tornando-a um recurso extremamente válido como exame auxiliar de diagnóstico. Estas pesquisas nos indicaram que a região objetivada para nossa investigação estaria contida em uma área que parece ter menor tendência a alterações nas mensurações.

Os achados de Iwaki (2004) e Langlois (2004) demonstraram que as medições comparativas obtidas nos equipamentos panorâmicos atuais apresentam melhor desempenho em sua precisão e grau de confiabilidade do que os da década de 1990. As recentes investigações realizadas por estes autores em mensurações comparativas em crânios secos e RPan, mostraram que padronizações no protocolo

de mensuração e na técnica de aquisição das radiografias conseguem minimizar as distorções nas imagens obtidas. As alterações não foram consideradas estatisticamente significantes, mesmo em regiões ósseas, “fora” da região de corte preconizada pela literatura.

Portanto, a literatura mostrou que as RPans podem ser utilizadas em muitas formas de investigação, desde que critérios técnicos e características de sua imagem sejam criteriosamente obedecidos (ELSLANDE et al., 2008; ANISTOROAEI, 2009).

Nesse estudo, avaliaram-se 65 radiografias panorâmicas (54 do gênero feminino e 11 do gênero masculino), sendo 20 de indivíduos assintomáticos e 45 com dor orofacial (DOF). Secundariamente, correlacionou-se a influência da DOF sobre o fluxo respiratório, para confirmação radiográfica da classificação molar de Angle (obtido em exame clínico prévio), e o grau de simetria entre as imagens do lado direito e esquerdo da RPan. Para tanto, analisaram-se as possíveis correlações entre as medidas e razões de proporção dos parâmetros radiográficos com a resistência aérea do fluxo respiratório.

Tradicionalmente as RPans são obtidas com o paciente em protrusão mandibular, e com os dentes afastados através de um dispositivo interoclusal que é posicionado entre os arcos do mesmo, com a finalidade de aproximar os arcos maxilares e mandibular do filme radiográfico.

Esta pesquisa percebeu que, em protrusão, embora os dentes inferiores fiquem alinhados verticalmente aos dentes superiores e equidistantes à zona de corte, o corpo e os ramos mandibulares estariam mais afastados. Enquanto que em posição de máxima intercuspidação dentária de boca fechada (MIC), a mandíbula como um todo, estaria melhor posicionada no plano vertical dentro da zona de corte do aparelho de radiografia panorâmica.

Esta constatação motivou a proposição de um novo protocolo de posicionamento mandibular para aquisição das RPans visando aumentar a precisão da medição.

As avaliações de Ávila (1997), Catic et al. (1998), Iwaki (2004), e Langlois (2004) parecem comprovar a constatação deste estudo, pois os estudos destes autores em crânios secos, mensurando de estruturas anatômicas (côndilos, corpo e ramo mandibular) na RPan, fora da zona de corte não evidenciaram alterações significantes na comparação com medidas reais. Assim estariam em consonância

com a opinião de que o tradicional alinhamento vertical dos dentes inferiores aos dentes superiores não seria tão relevante para a qualidade e precisão da imagem adquirida, desde haja adequado posicionamento da cabeça no cefalostato. O que significa que o posicionamento deve evitar flexões, rotações e inclinações da cabeça para que não ocorram interferências significantes nas mensurações das RPans. Outra questão a ser considerada, é que a soma das distâncias vestibulo-linguais dos dentes dos arcos superior e inferior em máxima intercuspidação cêntrica (MIC) ainda continuariam a posicionar-se dentro do plano de corte horizontal e vertical do feixe.

A justificativa do protocolo convencional para o alinhamento convencional dos dentes superiores e inferiores defende uma melhor visualização de lesões dentárias cariosas. No entanto, se a indicação da avaliação panorâmica não for a detecção de lesões dentárias, o protocolo de posicionamento mandibular em protrusão, parece tornar-se desnecessária, e mesmo uma desvantagem que ainda não foi percebida ou investigada até onde se sabe pela literatura.

O protocolo diferenciado proposto por esse estudo optou pela aquisição das imagens com o paciente em máxima intercuspidação cêntrica (MIC). Isto se deve principalmente a duas razões: primeiramente, a protrusão mandibular afetaria o espaço aéreo posterior (JOHAL e BATTAGEL, 1999; PINTO, 2000; SMITH e BATTAGEL, 2004) e a correlação com a resistência aérea do fluxo respiratório em estudo; e em segundo, a necessidade de um posicionamento mandibular estável, facilmente reproduzível pelo paciente, que permita a confirmação e documentação da classificação molar de Angle de forma clínica e radiográfica.

Alguns aspectos positivos das tomadas radiográficas das RPan com a mandíbula em MIC merecem destaque. Podemos obter uma visualização das estruturas maxilomandibulares e das VAS em um estado funcional mais próximo da posição habitual. O que significaria dizer que as ATMs e a musculatura mastigatória estariam em menores níveis de atividade muscular, minimizando sua influência sobre o fluxo aéreo das VAS.

Cabe ressaltar que o posicionamento mandibular em MIC não causa nenhuma influência sobre a qualidade da imagem das cavidades nasais, e da orofaringe, pois são estruturas maxilares fixas. Assim sendo, considerou-se que as estruturas maxilares não são afetadas em nenhuma instância pelo protocolo proposto, pois conserva o posicionamento tradicional. Neste sentido, todas as

avaliações referentes às maxilas e resultados obtidos neste estudo podem ser diretamente considerados em quaisquer pesquisas que utilizam o protocolo tradicional.

A proposta deste estudo para confirmação da avaliação e documentação através das RPans (de boca fechada) para a classificação molar de Angle pareceu ser inédita na literatura, pois não foi encontrada sugestão similar durante o levantamento realizado nesta pesquisa.

A classificação molar de Angle registradas durante o exame clínico do paciente nas RPans foi confirmada em todos os indivíduos da amostra. O posicionamento dos molares foi observado com facilidade em todas as RPans, de forma bilateral sem superposições de imagens, podendo ser avaliadas individualmente. Vantagem que não ocorre nas radiografias cefalométricas usualmente utilizadas para determinação da classificação de Angle.

Cabe aqui enfatizar que a determinação da classificação de Angle através de análises radiológicas, como a consagrada cefalometria, ocorre utilizando imagens e medições medianas entre os lados direito e esquerdo dos: molares e incisivos, corpo e ramo mandibulares, côndilos mandibulares, órbitas oculares, maxilas e orofaringe. Ou seja, as análises cefalométricas não utilizam medidas exatas, e sim, aproximadas.

A relevância dos resultados deste estudo comprovando em exame radiológico a avaliação clínica do relacionamento posicional entre os primeiros molares superiores e inferiores realizadas de forma inusitadamente simples é ampliada quando se percebe a abrangência de sua utilização na Odontologia.

A classificação de Angle dos molares é um dos parâmetros de oclusão dentária mais amplamente difundido tanto pelos ortodontistas, como pela maioria das especialidades odontológicas (MOYERS, 1998). A utilização da classificação de Angle possui uma retrospectiva histórica que abrangem mais de um século de debates e documentação em inúmeros aspectos, como: investigações sobre o crescimento e desenvolvimento mandibular ou maxilar, fatores oclusais e as DTMs, avaliação de assimetrias mandibulares e fossas temporais, etc.

Ricketts (1968), Preston (1981), Linder-Aaronson et al. (1993) e Schlenker et al. (2000) foram concordantes em achar que as características mais importantes da resistência aérea respiratória seriam a presença de tonsilas ou adenóides hipertrofiadas, respiração bucal, estreitamento das narinas externas, excesso de

altura da face, incompetência labial, palato ogival, mordida aberta ou cruzada. Ressaltaram que estas condições provocariam mudanças na posição dentária e na função muscular, causando maloclusões e deformações esqueléticas, alterações no fluxo respiratório das vias aéreas superiores.

Desde então, a influência da resistência aérea das vias aéreas superiores, notadamente as adenóides e tonsilas tem chamado a atenção dos odontólogos de muitas especialidades, devido sua correlação com o crescimento e desenvolvimento da face, cavidade oral e padrão dentário, e, por conseguinte, como fator desencadeante das DTMs e dores orofaciais. Sintomas clínicos como insônia primária e SAHOS em portadores de DTM, têm indicação de urgência para avaliação polissonográfica (SMITH et al., 2009).

Estudos prospectivos de COORTE mostraram fortes evidências de que episódios de apnéia obstrutiva ocorrem antes do desencadeamento de distúrbios temporomandibulares, e ambas as patologias são relacionadas (SONDERS et al., 2013). O bruxismo também foi relacionado como fator de risco ao desenvolvimento de apneias e hiponéias obstrutivas do sono (OHAYON; LI; GUILLEMINAULT, 2001).

Corroborando os autores acima, as DTMs também ocasionam um aumento na superficialização do sono, movimentos involuntários de membros e de microdespertares por dissonia. Eventos esses, que significam uma consistente piora na qualidade do sono e eventos respiratórios durante o sono. Sujeitos com DTM e dor miofascial reportaram maior prevalência a apresentarem SAHOS, demonstrando a demanda por maiores investigações nesta área (DUBROVSKY et al., 2014).

Na mesma direção, Lopatiéne e Babarskas (2002) avaliaram a relação entre a resistência aérea nasal e a severidade da maloclusão através de modelos de estudo, RPans e a classificação de Angle. Eles encontraram associação significativa entre anomalias ortodônticas e o aumento da resistência nasal devido à hiperplasia de adenóides e rinite crônica. Em pacientes com desvio de septo, houve igualmente um aumento da resistência nasal, embora não tenha sido significativa. A maior frequência destas condições ocorreu em pacientes da Classe II que da Classe I de Angle, sem mordidas cruzadas posteriores. A associação entre apinhamento dental foi estatisticamente significativa, e proporcional ao grau de resistência aérea das VAS segundo os autores.

Investigando a relação entre os diversos fenótipos dentários de Angle e as dores orofaciais em amostra randomizada em 402 crianças, foi visto que as

maloclusões do tipo Classe II e III de Angle, bem como mordidas cruzadas anteriores e mordidas abertas seriam associadas aos sinais e sintomas das DTMs (EGERMARK-ERIKSSON; INGERVALL; CARLSSON, 1983; EGERMARK-ERIKSSON; CARLSSON; MAGNUSSON, 1987; EGERMARK-ERIKSSON; MAGNUSSON; CARLSON, 2002). Neste mesmo pensamento, numerosas investigações clínicas têm demonstrado que os fatores oclusais e suas anomalias; assimetrias no posicionamento entre os primeiros molares dos lados direito e esquerdo, discrepâncias entre posições de relação cêntrica (RC) e máxima intercuspidação cêntrica (MIC) causadoras de “deslize” ou desvio da mandíbula associam-se aos sinais e sintomas das desordens Temporomandibulares (DTMs) e dores orofaciais (PULLINGER; SELIGMAN; GORNBEIN, 1993; McNAMARA; SELIGMAN; OKESON, 1995).

Rauhala et al. (2000) em estudo epidemiológico em 5696 indivíduos constataram que a dor facial foi relacionada aos sintomas usualmente encontrados na DTM. Comentaram que fatores oclusais, notadamente a distoclusão, poderiam exercer um papel relevante na sua etiologia. Achados semelhantes foram obtidos por Thilander et al. (2001) que realizaram um estudo epidemiológico em uma amostra de 4724 crianças, e encontraram associações significantes entre DTM e maloclusão Classe III de Angle, protrusão maxilar (overjet) acentuada, mordida cruzada posterior, mordida aberta anterior. Esta amostra foi acompanhada durante 20 anos, analisando a influencia de tratamentos ortodônticos sobre os sinais e sintomas das DTMs e as maloclusões (85% da amostra original). O controle dos indivíduos foi feito através de questionário e exame clínico para avaliação de sinais e sintomas de DTM. O estudo concluiu que os indivíduos com maloclusões tenderam a reportar maior número de sintomas de DTM e maiores índices de disfunção comparando aos indivíduos sem maloclusão. Não foi encontrada diferença significativa de prevalência de DTM entre os indivíduos que receberam algum tratamento ortodôntico e os que não receberam nenhuma intervenção ortodôntica (EGERMARK-ERIKSSON; MAGNUSSON; CARLSON, 2002).

Outros autores reiteram a reflexão no campo das disfunções explorando a natureza multifatorial dos DOF e DCM. Entre eles, citamos alguns. Afzal e Qamruddin (2005) e Maciel (2003) comparando a diferença entre as posições de RC e oclusão cêntrica ou MIC entre as Classes I, II e III de Angle, verificaram que a maior discrepância ocorreu nos pacientes apresentando Classe III de Angle, seguido

dos pacientes das Classes I e II de Angle. Investigado outras variáveis oclusais como: discrepância RC-MIC, oclusões Classe I, II, e III de Angle, guia canina bilateral, perdas de elementos dentários, poderiam ser considerados como fatores de risco para as desordens Temporomandibulares (DTM) averigou-se que a oclusão Classe II de Angle e a falta da guia canina nas excursões laterais seriam consideradas como importantes fatores de risco para desencadeamento e desenvolvimento de DTM (SELAIMEN et al., 2007).

Muitos estudos mostraram que o posicionamento das articulações Temporomandibulares sofrem influência da relação dos primeiros molares. Indivíduos com maloclusão Classe II de Angle, apresentaram as maiores variações morfológicas (RICKETTS, 1952; RICKETTS, 1953). Os indivíduos com maloclusão tipo Classe II (divisão 2) com sobremordidas profundas têm propensão a apresentarem a mandíbula posicionada posteriormente (LOISELLE, 1969; PERRY, 1969; STACK, FUNT, 1977). Indivíduos com relacionamento molar do tipo Classe III de Angle demonstram prevalência significativamente maior de posicionamento anteriorizados de seus côndilos. As mordidas cruzadas posteriores e discrepâncias causadoras de deslize mandibular exerciam influência direta sobre a assimetria condilar (COHLMIA; SINHA; CURRIER, 1996). Sezgin; Celenk e Aricl. (2007) realizaram medições em 189 RPans com diferentes padrões oclusais avaliando sua relação com as assimetrias mandibulares. Suas observações demonstraram que os variados tipos de oclusão infligiam efeitos marcantes sobre a altura condilar e assimetrias, em comparação ao efeito sobre a altura dos ramos. Ressaltaram que a Classe II de Angle (1ª. divisão) apresentaram maior correlação com as assimetrias condilares, como também mostravam maiores valores nestas assimetrias, se comparadas à Classe II (2ª. divisão), Classe III e a oclusão normal de Angle.

Diferenças significativas nos valores quantitativos percentuais foram encontrados comparando a simetria das alturas condilares entre indivíduos com DTM e assintomáticos (LUZ; MIYAZAKI; RODRIGUES, 2002).

Na amostra observada por este estudo (tabela 5), foi encontrado um maior número de indivíduos da Classe II em ambos os grupos, sendo que no grupo DOF a frequência foi de 53,3% e no grupo assintomático 35%. As maloclusões Classe II e III em conjunto foram igualmente mais frequentes no grupo DOF (68,9%) que no grupo assintomático (50,0 %). Embora não tenha sido constatada uma relação entre

as classes de Angle e a DOF de forma significativa, não é possível negar, que as maloclusões Classes II e III têm influência na etiologia e perpetuação dos sinais e sintomas da DTM e dores orofaciais, como foi afirmado por inúmeros autores. (EGERMARK-ERIKSSON; INGERVALL; CARLSSON, 1983; EGERMARK-ERIKSSON; CARLSSON; MAGNUSSON, 1987; PULLINGER; SELIGMAN; GORNBEIN, 1993; McNAMARA; SELIGMAN; OKESON, 1995; RAUHALA et al., 2000; THILANDER et al., 2001; LOPATIÉNE; BARBRASKAS, 2002; MAGNUSSON; CARLSSON, 2002; AFZAL; QAMRUDDIN, 2005; EGERMARK; SELAIMEN; JERONYMO; BRILHANTE, 2007). Egermark; Magnusson e Carlsson (2002) reiteraram as opiniões acima, dizendo de que nenhum fator oclusal por si só poderia desenvolver ou desencadear as DTMs, mas forças laterais ocasionadas por discrepâncias mandibulares entre as posições de RC e MIC, e mordidas cruzadas unilaterais dos dentes posteriores poderiam ser considerados como fatores de risco em potencial (EGERMARK-ERIKSSON; MAGNUSSON; CARLSON, 2002). Miller; Yoeli; Zeltser (1998) explicaram que as assimetrias condilares eram relacionadas às intensas forças que as superfícies articulares das ATMs seriam submetidas. Estas forças afetariam diretamente a estrutura morfofuncional dos tecidos duros e moles das ATMs.

A natureza multifatorial da etiologia das DTMs e DOF seria uma das hipóteses que poderiam explicar por que nossos resultados não puderam correlacionar o tipo de oclusão às DOF e DTM.

A ampliação de campos de análise bsimultaneamente impulsiona o aumento no número de estudos utilizando as RPan como meio de investigação preliminar para a detecção de degenerações internas da articulação Temporomandibular (ATM). Ahn et al. (2006), e Epstein; Calwell, Black. (2001) corroboraram esta forma de abordagem, em que as RPan auxiliariam grandemente no diagnóstico inicial, e na identificação de alterações morfológicas das ATMs e da mandíbula; e para a indicação de exames imaginológicos adicionais. Os autores encontraram alterações na anatomia óssea em 43,6% dos pacientes com DTM. Destes pacientes, 75% queixavam de dor facial e mialgia de músculos mastigatórios, e 62% relataram dor em região articular.

Atualmente a discriminação quanto à utilização da RPan como auxiliar de diagnóstico inicial reduziu-se grandemente, e sua solicitação têm aumentado

sensivelmente tanto pelos clínicos, como pelos especialistas de várias áreas odontológicas e médicas.

Isto ocorreu pela constatação por muitos estudiosos, de que aferições confiáveis poderiam ser realizadas em análises de RPan. Adicionalmente, está ocorrendo o reconhecimento de sua atuação como um “screen”, fornecendo um panorama geral dos tecidos duros e moles das regiões maxilomandibulares em uma só tomada radiográfica (PEREIRA, 2005). Estes fatores levaram muitos profissionais passarem a considerar as RPans como um valioso recurso de imagem pela quantidade de informações que proporciona para um diagnóstico inicial. (CECCHI; MARCHIORI; SAMPAIO, 2004).

Cardoso (2008) ponderou que o uso da radiografia panorâmica, como exame complementar, no diagnóstico ortodôntico seria de grande importância, por permitir a localização de diversos achados radiográficos capazes de interferir no planejamento ortodôntico. Seu estudo mostrou que a frequência de achados em uma amostra no estado de São Paulo. Ele encontrou: agenesias (6,01%), ausências dentárias (19,31%), perdas precoces de dentes decíduos (4,53%), dentes supranumerários (1,87%) e extranumerários (0,79%), odontomas (0,69%), dentes impactados (45,12%), dentes com anomalias de forma (3,05%), dilacerações radiculares (25,71%), imagens radiolúcidas nas coroas (24,83%), tratamentos endodônticos (14,78%), lesões periapicais (4,53%), anomalias de posição (2,07%) e retenção prolongada de dentes decíduos (19,8%).

Além dos achados vistos por Cardoso, é de conhecimento geral, que as patologias sinusais e as endodônticas quase sempre estariam associadas, embora uma condição pudesse ocorrer sem que a outra estrutura estivesse aparentemente envolvida (SANCHEZ, 1997). O autor enfatizou neste sentido a importância das relações dento-sinusais e dento-nasais, e seu diagnóstico através das RPan. Ele achou que a relação dos dentes com o seio maxilar, deveria ter sido avaliada previamente com o estudo radiográfico de rotina. Ressaltou que, devido às relações entre o processo alveolar e o assoalho do seio maxilar e a organização dos vasos da região, é possível a difusão espontânea e hematogênica dos processos patológicos dento-alveolares. Assim, a borda basal não constituiria uma barreira para a difusão da infecção dos dentes ao seio maxilar; pelo contrario, as condições anatômicas na região seriam altamente favoráveis para a aparição de reações no seio maxilar como uma

resposta ao estímulo de um foco dentário. O autor relatou uma relação mais íntima ocorreria entre os dentes posteriores com a cavidade sinusal, e os dentes anteriores com a cavidade nasal (SANCHEZ, 1997).

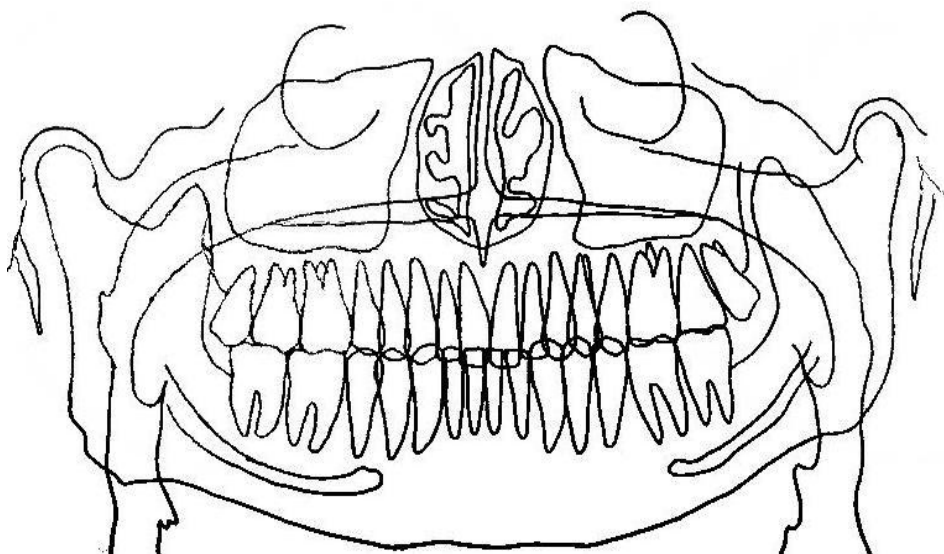
As RPans vêm auxiliando na detecção precoce de disfunções hormonais, lesões e alterações que levam ao diagnóstico de condições graves como Síndrome de Eagle (KURSOGLU; UNALAN; ERDEM, 2005; YAMAGUCHI, 2005) e ateromas de carótida (FRIEDLANDER; GRATT, 1994; FRIEDLANDER; ALTMAN, 2001; ALMOG et al., 2002; OHBA et al., 2003; FRIEDLANDER; GOLUB, 2006; KAMIKAWA et al., 2006).

Pereira (2005) considerou como critérios de qualidade em RPans, a qualidade de visualização de estruturas anatômicas unitárias e bilaterais, e quanto aos aspectos referentes à confecção. Ele enumerou uma série de estruturas morfológicas das maxilas e mandíbula, que poderiam ser visualizados em uma RPan de boa qualidade: condutos radiculares dos dentes anteriores, septo nasal, dentes anteriores, cavidade nasal (interior das fossas e conchas nasais inferiores), processos estilóides, forames mentonianos, processos zigomáticos, canais mandibulares, forames mandibulares, arcos zigomáticos, seios maxilares paranasais, processos coronóides, conduto radicular dos dentes posteriores, dentes posteriores, côndilos da ATM, mandíbula como um todo, posicionamento da coluna vertebral, relação ântero-posterior, posicionamento do chassi no porta-filme e artefatos na imagem.

Muitos pesquisadores têm utilizado a facilidade de visualização simultânea de estruturas anatômicas dos lados direito e esquerdo nas RPans, para avaliação do grau de simetria das maxilas e da mandíbula, correlacionando as medidas angulares e lineares da RPan com outros tipos de radiografias (PEREIRA, 2005).

Nos traçados realizados nesta pesquisa conseguiu-se observar: estruturas dentárias e ósseas, tecidos moles circunjacentes e dos espaços aéreos abaixo das órbitas oculares. As vértebras cervicais não foram incluídas no traçado, por não serem áreas de interesse objetivada nesta avaliação.

Figura 29: Traçado das estruturas anatômicas que podem ser visibilizados em uma radiografia panorâmica.



Fonte: A autora 2021

Paranhos e Cruvinel (2003), Cintra et al. (2000), Mocellin et al. (2000) salientaram a necessidade do diagnóstico precoce das obstruções das VAS e tratamento multidisciplinar, a fim de viabilizar a respiração nasal em crianças, e implementar uma melhor qualidade de vida.

Os resultados encontrados por Jorge et al. (2001) endossaram esta necessidade pois os autores constataram que 100% das 30 crianças Classe II (1ª. div.) de ambos os gêneros, avaliados através de videoendoscopia apresentavam hipertrofia das conchas nasais e 66% desvio de septo. Os autores salientaram que os fatores obstrutivos poderiam ser múltiplos, em variadas localizações, como a bucofaringe, cavidades nasais e nasofaringe.

Nosso estudo vai de encontro à alta incidência de desvio de septo encontrado por Jorge et al. (2001), pois 75,4% da amostra total deste estudo apresentaram desvio de septo em relação à linha média. Quanto aos indivíduos Classe II (n=31) da amostra, 83,9% apresentaram imagem radiográfica com desvio de septo.

Ainda existem poucos estudos explorando a visibilidade dos espaços aéreos da faringe e da cavidade nasal através das RPans. Uma ampla literatura estudando o assunto é encontrada utilizando análises cefalométricas laterais, apesar da

sobreposição das estruturas do lado direito e esquerdo das cavidades nasais e da nasofaringe.

Nesse panorama, foi encontrada apenas uma análise completa para estruturas anatômicas das RPan, idealizada por Levandoski, em que se avaliava a simetria das estruturas ósseas dos lados direito e esquerda das maxilas e mandíbula (em PIEDRA, 1995). A grande maioria dos pesquisadores realizaram avaliações de regiões específicas da RPan. Afora a análise idealizada por Levandoski, encontraram-se somente análises de regiões setorizadas, posicionamento dentário, e análises angulares (GRABER, 1967; BLAUGRUND, 1989; YOUNG, 1993; PIEDRA, 1995; FERRARIO, 1997; KUBOTA, 1999; ONG, 1999; EPSTEIN JB, 2001; TSUKAMOTO G, 2001; MOLLAOGLU, 2002; AKCAM, 2003; STRICKER, 2003; CARVALHO, 2004; LEGOVIC, 2004; DAVID, 2005; MELO ALBERT, 2006; VARINAUSKAS V, 2006; MAWANI, 2007;).

A tomada ortopantomográfica ou panorâmica tem sido considerada um método confiável para a visualização das fossas nasais, cavidades nasais, septo e conchas nasais na região maxilo-mandibular (FREITAS; CESTARI, 2000; PASLER e VISSLER, 2000); e os processos palatinos também podem ser visualizados (FREITAS E CESTALI, 1992). Relação altamente significativa (98%) foi encontrada entre as imagens da porção média das conchas nasais inferiores de indivíduos respiradores bucais de RPan e a telerradiografia cefalométrica lateral (DAVID, 2005).

Lima (2005) analisou a validade da RPan no diagnóstico da resistência aérea nasal por hipertrofia das conchas nasais em 42 pacientes jovens (7 a 15 anos), com características faciais de respiradores bucais jovens. Comparou os resultados diagnósticos da RPan destes pacientes com seus exames de nasofibroscopia ótica, constatou um nível de exatidão de 95,24% entre os dois exames, e afirmou que a RPan seria um exame fiel para diagnóstico da resistência aérea por hipertrofia das conchas nasais, principalmente quando causadas por obstrução nasal freqüente.

Chegou-se ao ponto principal deste estudo, onde se propõe um novo modelo de análise completa de RPan, em que são avaliados tecidos moles, duros e passagens aéreas. Também nesta proposta foram examinadas todas as características clínicas e fluxos respiratórios da amostra para efeito de correlação entre esta e a nova análise panorâmica.

Em primeiro lugar, observou-se que em todas as radiografias deste estudo, a cavidade nasal foi visibilizada sem dificuldades (incluindo suas estruturas internas), como também as passagens aéreas entre as conchas nasais inferiores, septo nasal, nasofaringe, velofaringe, orofaringe e laringofaringe; bem como as regiões de estreitamento destas passagens. Embora as demais estruturas das RPan não tenham sido objeto deste trabalho, notou-se igualmente a facilidade de visibilização de sinusopatias maxilares, diferenças anatômicas dos côndilos e eminências articulares das ATMS, presença de espessamento mucoso em seios maxilares, processos estilóides, osso hióide, presença de calcificações sugestivas de ateromas de carótida. Deve-se ter em mente que a versatilidade da aplicação das RPan, faz com que ela possa ser considerada uma ótima opção como exame inicial para detecção de alterações anatômicas e patologia do terço inferior da face, otimizando as investigações de forma a diminuir a realização de exames complementares desnecessários.

Daí advém a importância de um exame de baixo custo que permita a visibilização de uma ampla gama de estruturas, não somente dentárias. Exames realizados no departamento de diagnóstico na USP, com 150 tomografias computadorizadas para a identificação e avaliação de sinusopatias, comprovaram que 70% dos pacientes apresentavam espessamento mucoso em pelo menos um dos seios paranasais, 52,7% de sinusopatias maxilares, desvio de septo em meato média em 23,3%, e concha média bolhosa em 33,3% das cavidades nasais (KINSUI; GUILHERME; YAMASHITA, 2002). Esta alta incidência de patologias nasais identificadas pelos autores citados num exame dispendioso como a tomografia computadorizada, poderiam ser igualmente diagnosticados através da RPan, minimizando grandemente os custos do procedimento e menor irradiação ionizante.

Os resultados de estudos clínicos mostraram que a respiração predominante na amostra foi a nasal, encontrada em 62,5% dos casos, semelhante aos 63% encontrados por Fields et al. (1991), para pacientes com face longa, e entre 70 a 80% para crianças e adolescentes entre 6 e 14 anos. A respiração bucal foi a menos freqüente, ocorrendo em apenas 9,4% da amostra, e a mista foi encontrada em 28,1%. Esta distribuição das formas de respiração ocorreu de forma semelhante aos prescritos por Warren et al. (1988). Eles enfatizaram que o padrão respiratório seria determinado pela combinação de fatores relacionados à morfologia e à função das estruturas oral, faríngea e nasal (FIELDS et al., 1991; WARREN et al., 1988).

Nesta pesquisa foi usada a classificação de Mallampati para definir a posição relativa entre o palato mole e a língua. Nela foi visto que a maior parte da amostra tinha a passagem aérea ao nível da orofaringe comprometida pela posição do palato mole e do dorso-base da língua, de forma parcial (Classe 2- 16,9%) ou total (69,2%).

A análise descritiva da amostra (tabela 2) mostrou que as avaliações da Rn apresentaram valores de resistência aérea correspondentes à obstrução parcial do fluxo aéreo, uma grande tendência ao sobrepeso e à sonolência diurna. O valor médio encontrado para EPW de sonolência diurna foi de 9,9, e a média para IMC foi de 24,5. Estes resultados correspondem a valores limítrofes para EPW que é positivo se maior ou igual a 10, e sobrepeso positivo quando o IMC está entre 25 a 29,9.

Os dados obtidos estão em concordância com os resultados de inúmeros estudos que descrevem a estreita relação entre as estruturas avaliadas. (REIMÃO, 1994; PINTO, 2000; CAI et al., 2003; EZRI et al., 2003; GAMI; CAPLES; SOMERS, 2003).

Cabe aqui ressaltar que ocorreram grandes variações dos valores máximo e mínimo das avaliações de Rn e Rb. Dados relevantes foram constatados durante a pesquisa, e expressos na tabela 3. o que definiu a necessidade de detalhar a gravidade das obstruções nas vias aéreas superiores.

Por sua vez, os resultados da tabela 4 descreveram as medidas quantitativas de diversas regiões da cavidade nasal, naso e orofaringe, avaliando as variações dos locais com maior e menor grau de estreitamento (valores da maior e menor distância, e o valor médio), e os valores relativos em percentual. Até onde se conhece, se encontraram poucas investigações quantitativas em RPan destas regiões na literatura, parecendo serem inéditas.

LEMOS et al. em 2014 propôs uma nova análise radiográfica da RPan usando software de domínio público denominado ImageJ. Baseou-se em medidas angulares e lineares tomadas de 9 pontos anatômicos, demarcadas diretamente das imagens radiográficas digitalizadas. Em sua análise criou um plug-in denominado de fator de distorção (FD) visando reduzir o efeito de magnificação entre os lados e o FD. Através deste recurso de software público e do plug-in, os autores declaram que conseguiram criar um importante recurso para detecção de assimetrias morfológicas das estruturas, além de auxiliar no planejamento e intervenções ortodônticos. No

entanto, verificou-se que a acessibilidade e uso desse software não é muito simples, apresentando dificuldades.

Percebeu-se no curso desta pesquisa, que as RPans proporcionaram uma avaliação singular, já que estruturas únicas (espaços aéreos da naso e orofaringe, palato mole, base da língua e osso Hióide) puderam ser visibilizadas nos aspectos direito e esquerdo no mesmo plano horizontal, em uma única tomada, permitindo a percepção de possíveis alterações morfológicas, abrindo novas perspectivas de utilização das RPan.

Esta característica traz um aspecto interessante, por possibilitar uma visão oblíquo-lateral das VAS e suas obstruções, através de uma radiografia simples, colocando-se como uma opção para exame inicial. Atualmente, apenas as imagens de tomografias computadorizadas e de ressonâncias magnéticas são empregadas como técnicas de avaliação dimensional para cortes transversais (OGAWA et al., 2007; SHIGETA Y ENCISO et al., 2008; SHIGETA Y OGAWA et al., 2008), principalmente nos estudos sobre resistência respiratória (SRVAS) e apnéia e hipopnéia (SAHOS). As RPans poderiam complementar a deficiência das radiografias cefalométricas, cujas imagens são radiografias de crânio em perfil absoluto, oferecendo visibilização ântero-posterior das cavidades nasais, naso e orofaringe, superpondo as estruturas dos lados direito e esquerdo. Posteriormente, no presente estudo, serão realizadas considerações relacionando as medidas dimensionais obtidas com o fluxo aéreo.

As análises foram realizadas utilizando medidas em milímetros somente como um parâmetro quantitativo, que nos permitisse realizar comparações e avaliações estatísticas. Contudo, é necessário enfatizar que estruturas como a naso e orofaringe sofrem uma ampliação proporcional à distância da região de corte focal, inerente à técnica radiográfica. Por esta razão, para a averiguação da severidade das obstruções das passagens aéreas da nasofaringe, usou-se a medida da razão relação entre a maior e a menor distância da estrutura avaliada (medida relativa).

As constatações acima desencadearam as avaliações estatísticas realizadas e descritas a partir da tabela 5 e nos gráficos, como serão descritas no decorrer deste capítulo.

O espaço aéreo entre as conchas nasais inferiores do lado esquerdo apresentou a passagem aérea menor que o lado direito, e as medições da região mais ampla mostraram distâncias mais reduzidas, como descritas na tabela 3. Em

contrapartida, os espaços aéreos entre as adenóides do lado direito revelaram proporcionalmente maior grau de constrição em sua medida relativa em percentual (relação entre a região estreitada e a mais ampla). As contrações dos espaços aéreos foram observadas bilateralmente nas regiões das conchas nasais inferiores, concordando com os achados de Lima (2005), Cintra et al.(2000) e Camargos et al. (2002). Os mesmos afirmaram que nos indivíduos com obstrução nasal, a principal concha envolvida seria a concha nasal inferior, uma vez que esta é a mais ricamente vascularizada. Assim sendo a mais predisponente à hipertrofia (CINTRA et al., 2000; CAMARGOS et al., 2002; LIMA, 2005).

Este estudo avaliou a gravidade percentual do desvio de septo através do cálculo da razão entre a distância existente a parede nasal lateral - linha média do lado do desvio e a distância entre o desvio de septo - linha média. Viu-se que nos 49 indivíduos com desvio, este poderia ocorrer ocupando entre 10,9% a 64,2% da distância total da parede lateral à linha média (do mesmo lado do desvio de septo). O valor médio de desvio encontrado foi de 39,5% da distância total. Encontramos valores maiores para desvio de septo do que os encontrados por Kinsui et al. (2002), que encontrou desvios de 23,3% ao nível das conchas médias através de tomografias computadorizadas. Provavelmente isto ocorreu porque as RPans permitem a visibilização dos desvios e hipertrofias ao nível das conchas inferiores, e pela superposição de estruturas inerente à aquisição de imagens radiográficas. A frequência e a severidade dos desvios de septo corroboraram a necessidade de investigação da relação do desvio encontrado e o fluxo aéreo descrito na tabela 9. Não se encontraram até onde se sabe, estudos similares realizados em radiografias panorâmicas. O impacto que os fatores anatômicos e sistêmicos causam sobre a resistência aérea das vias aéreas superiores nos levam a observar a inter-relação dos distúrbios do sono e o desencadeamento das dores crônicas como a DOF e DTM.

A dor é bem conhecida como um evento que costuma interromper ou quebrar o ritmo de vários aspectos fisiológicos e psicológicos, incluindo o trabalho, atividades sociais e o sono (BROUSSEAU et al., 2003).

A literatura a respeito cita Lund; Dubner; Sessle (2001), os quais foram enfáticos em declarar que pacientes com DOF possuiriam maiores riscos de apresentar sono deficiente, e que costuma ser uma queixa comum entre pacientes que sofrem de dor miofascial, fibromialgia, artrite reumatóide e lombalgia crônica.

Eles sugeriram uma relação gradativa (dose-resposta) entre dores maxilares e sono deficiente, além de relações entre relatos de aumento na latência do sono, fragmentação do sono e diminuição no tempo total do sono. Entretanto chamaram a atenção para o fato de que a avaliação da qualidade do sono é altamente subjetiva, assim como a dor, dependendo de experiências passadas, ansiedade ou relevância da dor, depressão concomitante, distúrbios de humor ou fadiga acumulada, e do estado psicossocial atual.

Schutz; Andersen; Tufik (2003) demonstraram em ratos, a estreita relação entre a dor orofacial e as alterações no sono. Eles registraram reduções significantes na eficiência do sono, aumento de 200% na latência do sono, e de 420% para o sono paradoxal, além de um aumento no número de despertares e microdespertares ($p < 0.001$). Stohler (2001) referiu os distúrbios do sono como uma das comorbidades envolvidas nas dores orofaciais crônicas. Em sua opinião, as condições que envolvem as dores crônicas orofaciais representam um grande problema de saúde pois estas condições geralmente ocorrem concomitantemente a: queixas de distúrbios cardiovasculares, gastrointestinais, alterações no sistema reprodutivo, ganho ou perda de peso, tonteiras, sudorese, “flushing”, perda da libido, perda da memória, diminuição da atenção, dificuldade na direção de automóveis.

Carlson et al. (2001) avaliaram a eficiência de programas de longo prazo, de auto-regulação, para controle de dores crônicas faciais. O programa envolvia treinamento e controle da respiração, relaxamento postural, e re-educação proprioceptiva. Conseguiram demonstrar diminuição significativa em vários aspectos como: intensidade da dor, sensibilidade dos “tender points”, melhora da qualidade do sono, somatizações, sintomas compulsivos, estresses emocionais, desconforto quanto aos contatos dentários. Ao mesmo tempo houve melhor consciência e controle das alterações causadas pela dor, e aumento da abertura bucal.

Pacientes brasileiros com fibromialgia pareados pela idade e IMC foram avaliados e viu-se que apresentavam inúmeros distúrbios associados ao sono; aumento da resistência das VAS durante o fluxo inspiratório, microdespertares e fragmentação do sono (ROIZENBLATT, 2006).

Todavia, pesquisas foram realizadas através de polissonografia procurando um melhor entendimento entre as dores músculoesqueléticas faciais crônicas, e sua relação com as desordens do sono, qualidade e eficiência do sono e bruxismo noturno em pacientes portadores de DOF e assintomáticos. Seus resultados

mostraram que os pacientes bruxistas, grupos com e sem DOF eram estatisticamente equivalentes, o que divergiria dos estudos relacionando diretamente a dor músculo-esquelética (principalmente as dores crônicas) às desordens do sono, sua qualidade e eficiência. Os dois grupos foram similares no número de eventos de bruxismo, tanto em amplitude quanto em duração; eficiência e tempo de latência do sono, percentual de sono REM e não REM, eventos respiratórios, movimentos periódicos de membros, e número de microdespertares. Os pesquisadores enfatizaram a necessidade de maiores esclarecimentos sobre as razões que levam alguns pacientes bruxistas a desencadear dores miofasciais crônicas e outros permanecerem assintomáticos (CAMPARIS et al., 2006). Assim sendo, nossa pesquisa foi de encontro aos achados de Camparis et al. (2006).

A análise das variáveis qualitativas entre segundo o grupo e frequência entre os grupos com dores orofaciais (DOF) e assintomáticos, realizados nas tabelas 5 e 6 (variáveis numéricas) concluiu que ambos os grupos tinham características estatisticamente equivalentes. As variáveis avaliadas foram a relação molar de Angle, gênero, raça, IMC, localização da obstrução, intensidade da resistência aérea em Rb e Rn, índice de Epworth (EPW), classificação de Mallampati, e tipo da respiração. Raros foram os estudos que encontramos a respeito da frequência dos distúrbios do sono em indivíduos com DOF, e suas interrelações com alterações respiratórias.

Na tabela 6 evidenciou-se que a DOF não influenciou na resistência do fluxo respiratório total (Rn) medido pelo nariz, ou parcial medido pela boca (Rb), independentemente à presença ou ausência de obstruções das vias aéreas, EPW, IMC, e à intensidade da resistência relativa do fluxo aéreo. Apesar dos dois grupos terem a grande maioria das variáveis qualitativas e numéricas (tabelas 5 e 6, respectivamente) estatisticamente semelhantes, os resultados chamaram a atenção pela alta frequência das comorbidades presentes em ambos os grupos. Ressalta-se que, neste estudo toda a amostra apresentava obstrução moderada ou parcial medida pela Rn e Rb com aumento da resistência aérea. Somente a análise comparativa da média das idades entre os grupos mostrou diferença significativa ($p = 0,002$). A correlação entre os valores máximo, mínimo e mediano segundo os grupos foram equivalentes.

Não foi encontrada nenhuma diferença significativa do EPW entre o grupo assintomático, e o grupo DOF (tabelas 5 e 6). Porém, os nossos resultados

revelaram uma percentagem elevada do grupo DOF (40%), apresentando o EPW \geq 10, ou seja, quase metade do grupo DOF, muito embora sua incidência tenha sido menor que no grupo assintomático (50%). A média do grupo DOF foi de 9,5 (tabelas 5 e 6), muito próximo do valor limítrofe de 9,9 relatando uma baixa qualidade de sono de todo o grupo, concordando com a literatura que relata a influência do sono nas DOF (KRYGER; DEMENT; ROTH, 2000; LUND; GILLES; DUBNER, 2001; STOHLER, 2001; ANDERSEN; TUFIK, 2003; BROUSSEAU et al., 2003; SEKITO; MELO, 2003; SEKITO; LEMES, 2005; SCHUTZ; ROIZENBLATT, 2006;).

A avaliação da frequência a partir da classificação de Mallampati revelou que a maioria dos indivíduos de ambos os grupos apresentam ao exame visual, obstrução parcial ou total da VAS ao nível da naso-orofaringe (tabela 5). Estes dados foram inesperados, pois indicaram que a maior parte da amostra seriam provavelmente candidatos a um aumento da resistência respiratória. Esta amostra, em caso de intervenção intubatória, possivelmente mostrará dificuldades neste tipo de procedimento, segundo a classificação de Mallampati (MALLAMPATI, 1983; MALLAMPATI; GATT; GUGINO, 1985; KRYGER; ROTH; DEMENT, 2000; PINTO, 2000).

Contudo, seriam necessárias maiores investigações multicêntricas, em amostras populacionais brasileiras diversificadas, sob variadas condições geográficas, densidades populacionais e fatores climático-ambientais. Isto seria fundamental para definir uma melhor interpretação e entendimento das obstruções respiratórias em contexto nacional.

A grande maioria das avaliações radiográficas e clínicas realizadas neste estudo não puderam ser comparadas a outras investigações semelhantes, até onde se pôde averiguar. A originalidade e o caráter inovador de nossa proposta devem-se não somente à análise panorâmica em posicionamento mandibular diferenciado do paciente, mas também à análise dos tecidos moles, suas passagens aéreas, e sua correlação com o fluxo aéreo.

As observações realizadas das seguintes variáveis: quantitativas (em milímetros - tabela 3), qualitativas (segundo o grupo e a frequência - tabela 5) e as numéricas (segundo o grupo - tabela 6) feitas por este estudo e por Camparis et al.(2006) são discordantes de vários autores (KRYGER; ROTH; DEMENT, 2000; LUND; GILLES; DUBNER, 2001; STOHLER, 2001; ANDERSEN; TUFIK, 2003; BROUSSEAU et al., 2003; SEKITO; LEMES, 2005; SCHUTZ; ROIZENBLATT,

2006;). O que determina a colocação de uma nova questão: qual a importância da existência de fatores biopsicossociais entre eles a estrutura sócio-econômica, geográfica, cultural ou étnica ligados às amostras nacionais estudadas? Igualmente, os resultados obtidos pela pesquisa reforçam a necessidade de um maior aprofundamento no estudo das relações dos distúrbios do sono e das disfunções respiratórias como comorbidades das dores crônicas músculo-esqueléticas e as DOF.

A partir da tabela 7, os dois grupos, a saber, assintomático e com DOF, foram avaliados de forma conjunta como um só grupo, devido à constatação de que ambos tinham variáveis qualitativas e quantitativas estatisticamente semelhantes. Esta tabela avaliou a simetria das estruturas ósseas e dos espaços aéreos (maior e menor distância, e a razão entre os lados) entre os tecidos dos lados direito e esquerdo. De forma semelhante, investigou-se a simetria das imagens dos espaços aéreos posteriores ao palato mole, vistos do lado direito e esquerdo. Novamente, não se encontrou até onde nos foi possível, estudos em RPans avaliando quantitativamente as regiões supracitadas, de forma que nossos dados parecem ser inéditos na literatura.

As passagens aéreas da cavidade nasal, nasofaringe, velo e orofaringe e palato mole, em sua maior e menor distância não mostraram diferença estatística, o que significa que são simétricas.

Estes últimos dados obtidos, pela pesquisa, nos indicam que as imagens obtidas da topografia destas passagens aéreas seriam altamente compatíveis com as estruturas reais (observadas as devidas proporções), uma vez que as estruturas foram avaliadas em visão direita e esquerda, e medidas equivalentes foram registradas. Assim sendo, poderiam acenar positivamente para a inclusão dos tecidos moles e cavidades aéreas dentro do leque das estruturas que podem ser rotineiramente avaliadas em RPan iniciais.

Os valores da tabela 8 revelaram que a significância ocorre quando se realiza a medição do delta ($R_n - R_b$). Ou seja quando se efetiva a subtração de R_b (VAI) de R_n (via aérea total), a resistência ou obstrução se localiza no trecho que vai da cavidade nasal, nasofaringe, velo e orofaringe. Este trecho corresponde ao trecho que consegue ser visibilizado pela RPan, reforçando a propriedade do uso desta modalidade radiográfica como um instrumento auxiliar de diagnóstico de obstruções e resistência do fluxo aéreo.

Vários autores acharam resultados semelhantes relativos à obstrução da região entre a naso, velo e orofaringe através de exames de alta precisão, como a ressonância magnética, o que comprova a eficácia das RPans nestas avaliações.

Olsen et al. frisaram que obstruções adenoidais, outras obstruções patológicas, assim como condições inflamatórias que possam ocorrer principalmente na velo e orofaringe por si só seriam causadoras de distúrbios do sono, SAHOS, ronco, ou ambos. Os autores Fregosi et al., Cistulli et al. foram concordantes com as observações de Olsen; Kern (1990). Já Vikkula et al. (2003) avaliando os efeitos do posicionamento mandibular, resistência nasal e dimensão faringea (em exame cefalométricos em posição supina) acharam que a redução das medidas faringeanas são estreitamente correlacionadas com a velofaringe e a base da língua. Na opinião de Baik et al. (2002) a região retropalatal seria o local de maior importância na SAHOS, pois esta localização foi a mais comumente encontrada nas apnéias e hipopnéias obstrutivas. Os autores enfatizaram igualmente que, dentre as características dentofaciais em pacientes com SAHOS, a micrognatia e a Classe II de Angle foram as tendências dominantes. Alguns autores chamaram a atenção sobre a importância do colapso dos espaços da faríngeos e da base da língua sobre a parede posterior da faringe, como fatores de agravamento da obstrução respiratória e as apnéias obstrutivas do sono (SANTOS et al., 2010; WANG, et al., 2014; IHAN HREN e BARBIC, 2016; RUANGSRI, et al., 2016; YANAGISAWA-MINAMI, et al., 2020).

Tsuiki et al. (1990) demonstraram que obtiveram significativa redução da gravidade das apnéias obstrutivas, pelo aumento da passagem aérea da velofaringe (verificadas em radiografias cefalométricas em posição supina) através do uso de aparelhos intra-bucais (AIB) de avanço mandibular. Smith (1996) encontrou resultados concordantes com Tsuiki avaliando a região da faringe após reposicionamento mandibular com AIB, utilizando imagens de ressonância magnética nuclear (RMN) e exame de polissonografia. Smith concluiu que os melhores ganhos em termos de aumento da passagem aérea ocorreram na região da nasofaringe, região mediana do palato mole.

Quanto à análise estatística da resistência respiratória entre indivíduos com e sem desvio de septo, correlacionando-os com medições em R_n e R_n-R_b realizada na tabela 9, viu-se que ambos os subgrupos mostravam que não havia diferença significativa entre eles. A tabela 10 que avaliou apenas o subgrupo com desvio de

septo seja para direita ou esquerda, e sua correlação com a resistência respiratória, corroborou o resultado da tabela anterior (tabela 9), demonstrando que a variável desvio de septo, não tem influência significativa sobre a obstrução respiratória.

De forma similar às tabelas 9 e 10, a tabela 11 mostrou que desvios de septo na entrada da cavidade nasal e a porção anterior das conchas nasais, não são correlacionadas a aumento significativo da resistência respiratória. Estas análises, sinalizam que a influência do septo nasal quando ocorre, só se manifesta em passagens aéreas nasais mais profundas e em níveis anatômicos internos, posteriores à região de corte das RPans, as quais englobam somente a espessura equivalente ao processo alveolar da maxila anterior. Portanto os resultados se mostram concordantes com a literatura sobre os locais mais propensos a apresentar obstruções. As tabelas 9, 10, 11 corroboram a posição do consenso revelado pela literatura, pois mostram que excessos teciduais que possam existir no limiar das cavidades nasais ou nas porções anteriores das conchas, não exercem grande influência sobre o fluxo aéreo da região.

Existe uma aceitação na clínica otorrinolaringológica, sobre os locais causadores de obstrução e o aumento da resistência ao fluxo respiratório das cavidades nasais. Muitos estudos pregam que as maiores resistências ou obstruções são comumente encontradas nas regiões da nasofaringe, velofaringe (notadamente na região retropalatal), e orofaringe (BROWN, et al., 2010; WHYTE e GIBSON, 2019; YANAGISAWA-MINAMI et al., 2020).

Ampliando esta avaliação da tabela 12 para o campo dos fluxos respiratórios (Rb, Rn e Rn-Rb) e correlacionando-os aos segmentos da faringe, pôde-se constatar que nos locais de maior espaçamento da nasofaringe (NdP-NdA, NeP-NeA), e na razão $NdP-NdA/NeP-NeA$ próximos à cavidade nasal, não existiram valores significantes de resistência obstrutiva em nenhuma dos fluxos medidos (Rb, Rn, Rn-Rb).

Seguindo ainda na tabela 12, a medição por Rb não detectou correlação significativa em nenhuma variável quantitativa em nenhum dos segmentos da faringe. Possivelmente isto se deve à medição em Rb ser realizada com um bocal descartável, o qual promove uma abertura bucal de 3cm. Assim, há uma facilitação do fluxo aéreo, o que diminui a resistência aérea nos segmentos. Esta tabela e os gráficos 1, 2, 3 e 4 reforçam que as obstruções mais evidentes ocorrem nos locais de maior largura nos estreitamento da orofaringe, e que a relação da proporção

entre o local mais largo/mais estreito (naso-orofaringe) tem grande relevância na avaliação obstrutiva da VA.

Na tabela 14, entre sujeitos com obstrução parcial ou total, não foram detectados em Rn um nível de significância de forma simétrica para os mesmos segmentos anatômicos faríngeos (do local mais de maior constrição e nas medições relativas) dos lados direito e esquerdo. Os subgrupos com obstrução total para Rn apresentaram medidas maiores do que nos subgrupos com obstrução parcial nos locais de estreitamento da orofaringe direita e média, e da naso-orofaringe relativa direita e relativa média. Contudo este fato não pareceu ter exercido influência relevante no quadro clínico geral dos sujeitos da amostra.

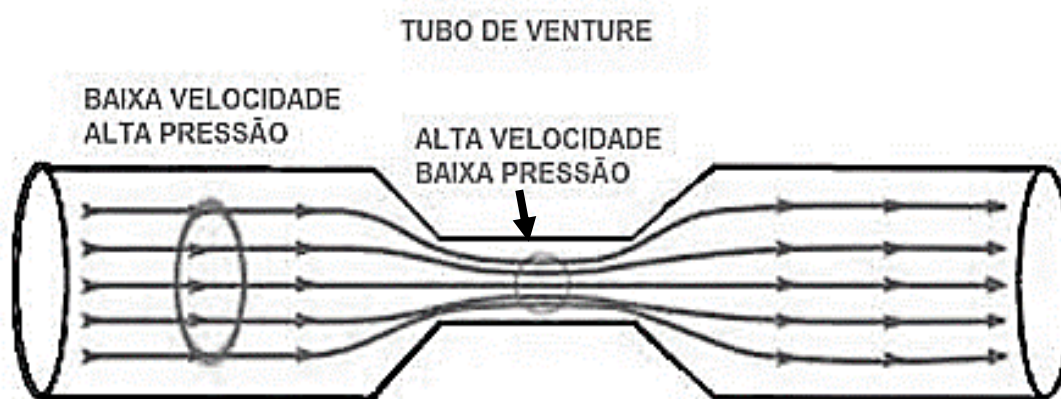
Na tabela 15, para o fluxo com Rn-Rb, de forma semelhante à tabela 14, as medidas dos subgrupos com obstrução total mostraram valores significativamente maiores do que nos subgrupos normais, bilateralmente para as medidas dos locais de estreitamento da orofaringe. Nas medidas relativas da naso-orofaringe, o subgrupo relativo do lado esquerdo não mostrou diferença significativa.

Uma explicação para os achados inusitados em relação às tabelas 12, 14 e 15, em que existem maiores valores de obstrução do fluxo respiratório nos locais de maior passagem aérea no sentido ântero-posterior, poderiam ser ocasionado por um estreitamento interno no sentido látero-lateral da faringe. Conseqüentemente, haveria redução da área de passagem do ar, o que aumentaria a velocidade de passagem do ar pelas paredes da faringe. Para o entendimento do mecanismo físico disto seria através do exemplo da água passando por uma mangueira de jardim. Se apertarmos (similar a uma obstrução) alguma seção do tubo da mangueira, a velocidade da água aumenta, mas a área interna desta diminui, e a compensação das paredes da borracha poderia até mesmo, aumentar o diâmetro da elipse lateralmente. Este fenômeno chama-se efeito Venturi, da lei dos fluidos de Bernoulli. Até que, se continuarmos apertando as paredes do duto, ocorreria a oclusão total da mangueira e não haveria mais a passagem da água (figura 30).

Os fluidos e o ar seguem as mesmas leis de Bernoulli. Este efeito ocorre quando o ar flui em maior velocidade, passando por uma seção mais estreita, criando assim, uma pressão negativa no processo e provoca um vácuo parcial, que neste caso, impulsionará o ar através dessa seção. Uma vez entendido este efeito, podemos extrapolar o raciocínio respondendo à questão relativa ao aumento da resistência ao fluxo ocorrer nos locais com maior passagem aérea da nasofaringe, e

nas medidas relativas da naso-orofaringe. Podemos considerar que as maiores constrictões das passagens aéreas da faringe, provavelmente estariam em locais que não são alcançadas pelo corte em sentido ântero-posterior da Rpan.

Figura 30 – Efeito de Venturi da lei de Bernoulli.



Fonte: Disponível em: <https://pbs.twimg.com/media/EnyaHfrWMAAXtyT?format=jpg&name=small>
(adaptado pela autora em 2021). Acesso em: 18/09/2021.

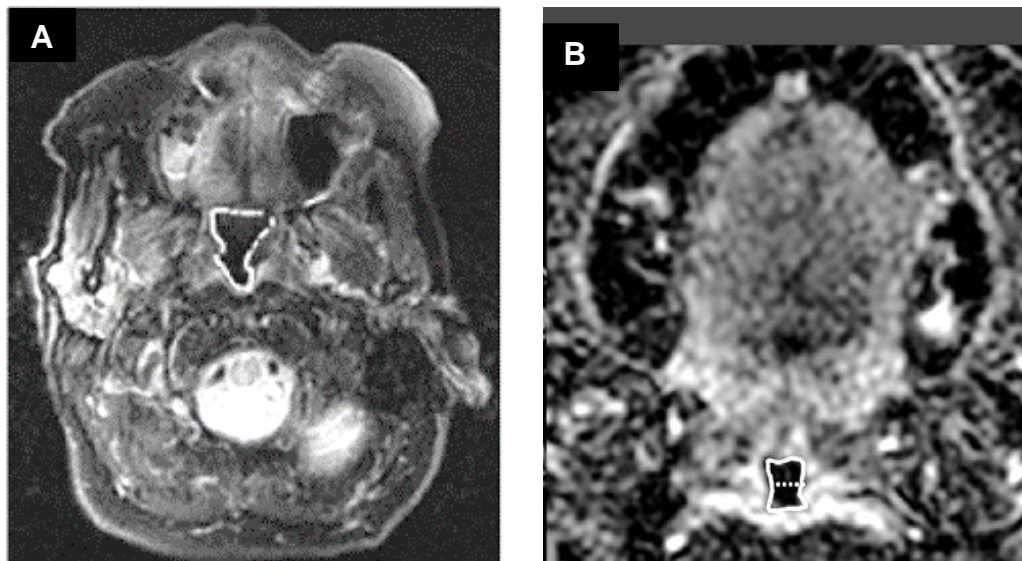
Inicialmente as pesquisas sobre a SHOS e SRVAS concentraram-se nas radiografias cefalométricas laterais, pela ampla utilização pelos ortodontistas, e por sua característica em evidenciar imagens desde a nasofaringe até a velofaringe, de forma satisfatória. Contudo, com o avanço da tecnologia e do conhecimento sobre as patologias respiratórias obstrutivas, percebeu-se que mesmo sujeitos com uma boa passagem aérea nas radiografias laterais apresentavam sinais e sintomas obstrutivos e distúrbios do sono. Esses fatos fomentaram a necessidade em averiguar as VAS em outros cortes radiográficos, e em outras opções de imagens como as tomografias computadorizadas e de ressonância magnética. As pesquisas nesse sentido foram bastante impulsionadas quando as ressonâncias magnéticas passaram a ser utilizadas nas investigações. As mesmas elucidaram grandemente a patogênese das dissonias, principalmente a SAHOS, complementando as informações do exame de polissonografia, pela visibilização das áreas predispostas à colapsabilidade. As imagens permitem excelente visibilização do comprimento e

espaço interno da faringe em corte verticais e horizontais, e em algumas modalidades de imagem, de forma tridimensional. Através delas, constatou-se que os colapsamentos internos da faringe podem ocorrer em muitos planos, sendo o colapso no sentido látero-lateral um achado frequente, como se vê na figura 31 (BROWN et al., 2010; FINKELSTEIN et al., 2013; RUANGSRI et al., 2016; ACVI et al., 2019; WHYTE e GIBSON, 2019).

Finkelstein et. al. (2014) afirmaram que o lúmen faringeano em sujeitos com SAHOS apresenta-se reduzido em sua largura, além de mostrarem um espessamento dos tecidos do palato mole, paredes laterais da faringe, e nas tonsilas palatinas. Seu interessante estudo através de radiografias, descreve detalhadamente sobre três formatos básicos assumidos pelo estreitamento do lúmen da faringe (fig. 32). Estes estreitamentos estão correlacionados com aumento da resistência e obstrução aérea, notadamente nos casos mais severos de SAHOS. Recomendou que em investigações utilizando radiografias cefalométricas, tomadas frontais sejam realizadas, além das sagitais, a fim de uma melhor visualização do espaço aéreo faringeano tanto no sentido látero-lateral como ântero-posterior (Figs. 33 a 35). Posteriormente ao seu estudo, muitas pesquisas com imagens têm procurado averiguar a morfologia e espaço interno da faringe, tentando determinar o local primário de obstrução em outros cortes além do clássico corte sagital (BROWN et al., 2010; FINKELSTEIN et al., 2013; OH et al., 2013; RUANGSRI et al., 2016; ACVI et al., 2019; WHYTE e GIBSON, 2019).

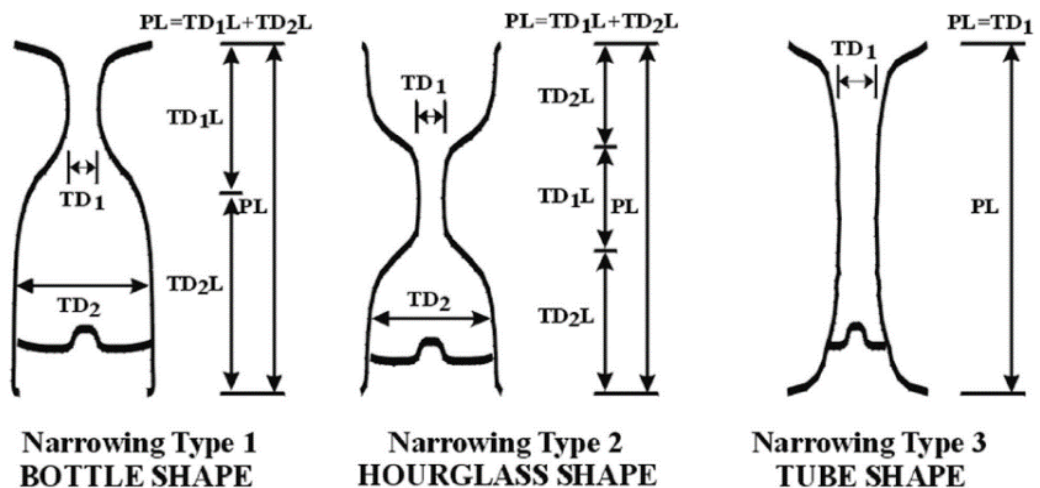
A contribuição das RPan para facilitação de locais potencialmente obstrutivos se faz quando se constata uma desproporção, tanto em medida linear quanto nas relativas (%) da nasofaringe, do local mais largo em relação ao local mais estreito na orofaringe. Observando na radiografia que existe a desproporção citada acima, ela sinaliza que obstruções ao fluxo respiratório podem estar ocorrendo, sendo recomendável a realização de exames clínicos e complementares, como: polissonografia, radiografias frontais, ressonância magnética ou tomografia computadorizada.

Figura 31 - Cortes transversais de RMI em T2 (axial) da região retropalatal da faringe.



Legenda: A) constrição látero-lateral; B) constrição látero-lateral e ântero-posterior
 Fonte: A) BROWN et al., 2010; B) WHYTE; GIBSON, 2019.

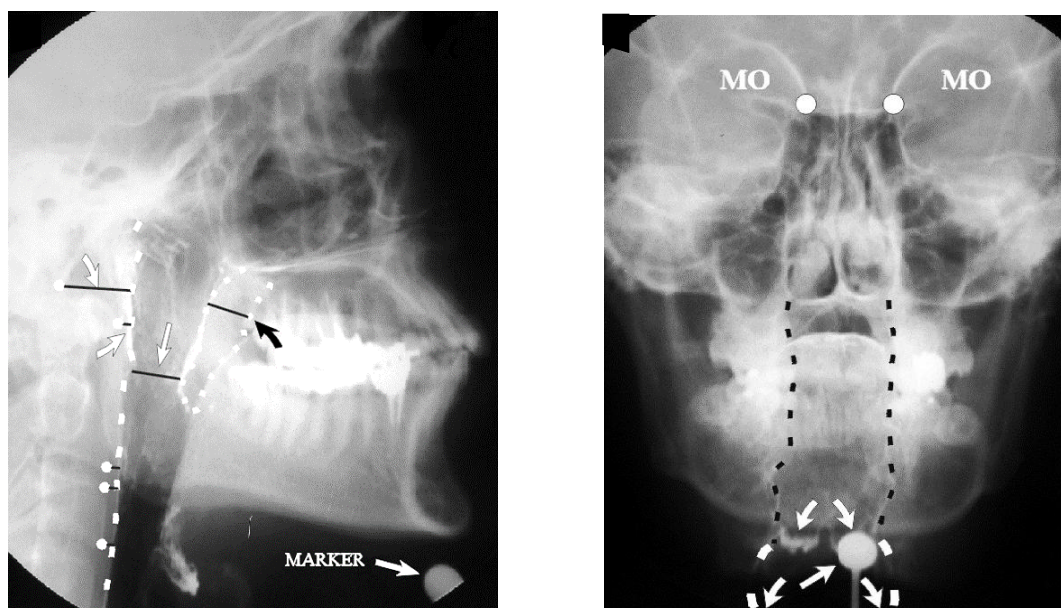
Figura 32 – Apresentação esquemática de traçados em cefalometrias frontais, para medição de constrições segmentais látero-laterais da faringe.



Legenda: Da esquerda para direita : Estreitamento tipo 1, em formato de garrafa; estreitamento tipo 2, em forma de ampulheta; estreitamento tipo 3, em forma de tubo. A figura mostra medições lineares verticais e horizontais realizadas.

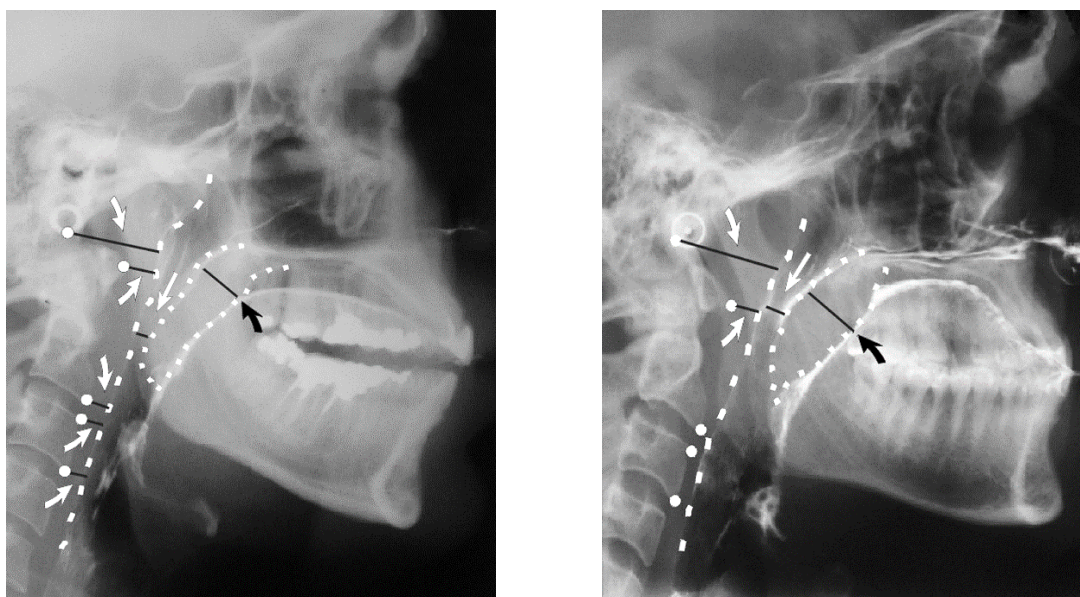
Fonte: FINKELSTEIN et al., 2014.

Figura 33 – Radiografias cefalométricas (lateral e frontal) para visualização das passagens aéreas normais da faringe.



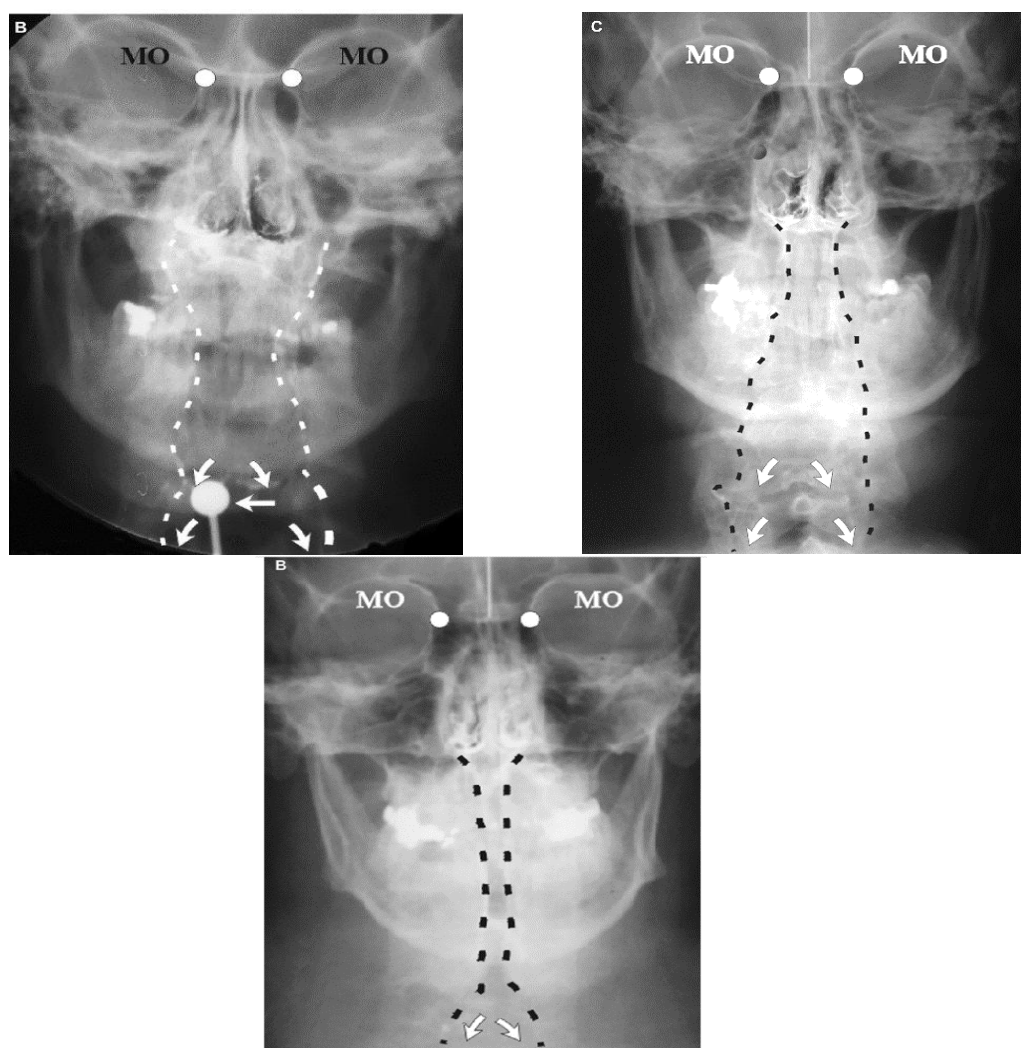
Legenda: MO – ponto médio-orbital, Marker – marcador para calibração radiográfica.
Linhas pontilhadas demarcam os limites da passagem aérea faríngea.
Fonte: FINKELSTEIN et al., 2014.

Figura 34 – Radiografias cefalométricas laterais para a visualização dos estreitamentos da faringe.



Legenda: Radiografias cefalométricas laterais com redução da faringe pelo espessamento das paredes posteriores da faringe e do palato mole, mostrando formas variadas de estreitamento das paredes laterais das faringes..
Fonte: FINKELSTEIN et al., 2014.

Figura 35 – Radiografias cefalométricas frontais para a visualização dos estreitamentos da faringe .



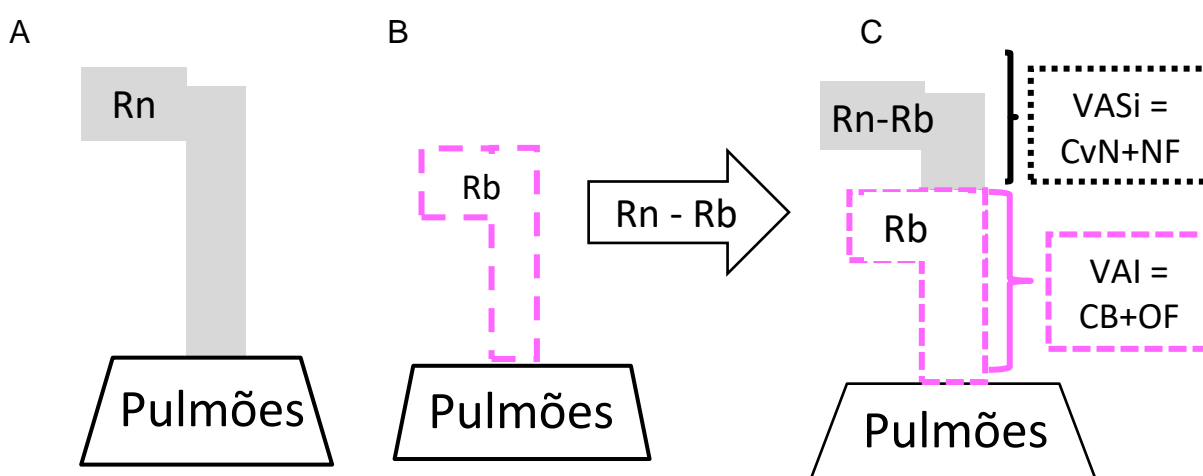
Legenda: Radiografias cefalométricas frontais mostrando formas variadas de estreitamento das paredes laterais das faringes.

Fonte: FINKELSTEIN et al., 2014.

Refletindo sobre os resultados das tabelas 12, 14 e 15 começa-se a esclarecer um dos grandes questionamentos a respeito da pouca previsibilidade quanto à eficiência do tratamento dos aparelhos intrabucais (AIB) de avanço mandibular para as SAHOS. As referidas tabelas demonstraram que com o aumento das medidas da orofaringe nos locais mais estreitos, e da naso-orofaringe relativas, causariam um aumento dos valores de R_n e R_n-R_b . Portanto, os aparelhos AIB poderiam provocar justamente o aumento das medidas em relação à orofaringe e naso-orofaringe, e com isso o agravamento da resistência respiratória.

Os resultados acima se tornam mais compreensíveis, fazendo o raciocínio através dos segmentos anatômicos do trajeto aéreo das VAS como mostra a figura 36. A via inicia-se na cavidade nasal incluindo o limiar do nariz e adenóides (CvN), passando pela nasofaringe (NF), velofaringe (VF), orofaringe (OF). A cavidade bucal (CB), junta-se à via, como estão já foi ilustrada na figura 18 (Materiais e método).

Figura 36 - Desenho esquemático das VA e das avaliações de fluxo respiratório.



Legenda: Correspondências anatômicas da esquerda para a direita: Rn(A), Rb(B), Rn e Rb superpostas (C). A Via aérea superior corresponde somente ao trecho superior da Rn pela subtração de Rn-Rb. (CvN: cavidade nasal, NF: nasofaringe, CB: cavidade bucal, OF: Orofaringe).

Nota: A OF nesta figura inclui a laringofaringe e a laringe.

Fonte: A autora 2021.

Através destas segmentações, pode-se observar que Rn corresponde à somatória das resistências (R) ao fluxo aéreo de CvN + NF + VF + OF, e Rb corresponde à somatória dos locais CB + OF. Então, Rn – Rb é equivalente a:

$$(R_{CvN} + R_{NF} + R_{VF} + R_{OF}) - (R_{CB} + R_{OF}).$$

$$\text{Ou seja: } Rn - Rb = (R_{CvN} + R_{NF} + R_{VF} + R_{OF}) - (R_{CB} + R_{OF})$$

$$= R_{CvN} + R_{NF} + R_{VF} + R_{OF} - (R_{CB} + R_{OF})$$

$$= R_{CvN} + R_{NF} + R_{VF} + \cancel{R_{OF}} - R_{CB} - \cancel{R_{OF}}$$

$$= R_{CvN} + R_{NF} + R_{VF} - R_{CB}$$

A equação final é conseguida pela anulação entre +R_{OF} e – R_{OF}.

Os resultados do fluxo medido por Rb na amostra total (tabela 12), não foram significantes, de tal forma que é grande a probabilidade da resistência da R_{CB} ser baixa. Note-se que, se a resistência do fluxo da cavidade bucal R_{CB} é pequena em relação aos fluxos restantes $R_{CVN} + R_{NF} + R_{VF}$, muito provavelmente, seria inútil utilizar AIBs para reduzir ainda mais a R_{CB} , pois Rn-Rb pouco será afetado. E, como a resistência aérea medida por Rn-Rb na VASi é grandemente determinada pela conformação morfológica de NF, VF, se ocorrer aumento da resistência causada por estreitamentos da NF e VF, novamente, pouca ou nenhuma melhora nesta ventilação será obtida através de tratamentos de avanço mandibular com AIB. Neste ponto, é preciso observar clinicamente se há alguma alteração importante na mandíbula como micrognatia ou macroglossias que possam acrescentar um fator relevante às obstruções.

Continuando a linha de raciocínio, havendo constrição nasofaríngea ou velofaríngea acentuada, a soma $R_{NF} + R_{VF}$ será grande, de forma que o efeito de uma intervenção cirúrgica como adenoidectomia ou amigdalectomia pode reduzir substancialmente o valor de $R_{NF} + R_{VF}$, diminuindo sensivelmente Rn-Rb.

Em resumo, constatada a existência de uma obstrução naso ou velofaríngea, ela deve ser corrigida antes de se implementar qualquer terapia através de aparelhos intra-orais.

Finalizando, o estudo das dimensões do palato mole também sinalizou dados novos, conforme a tabelas 16. A equivalência das aferições nas imagens do lado direito e esquerdo do palato mole afirmam o grau de confiabilidade na captação das imagens de tecidos moles pela RPan. Estudando ainda as dimensões desta região em relação à classificação de Mallampati, os resultados não concordaram com a literatura, em que na Classe 3 com maiores obstruções, o palato mole seria mais longo. Verificou-se que nas três Classes de Mallampati as dimensões do palato mole foram equivalentes. Estes dados apontaram para a hipótese da existência de uma provável hipotonia ou flacidez do palato mole, e/ou hiperplasia das tonsilas palatinas, além de alterações dimensionais ou posturais da língua. Elas poderiam ser apontadas como as maiores suspeitas no desenvolvimento de obliterações na orofaringe.

Reiterando nossos achados, den Helder; Tinteren; Vries (2005) afirmaram que não existiria nenhuma correlação positiva entre a largura da língua (classificada pelo

índice de Mallampati) e a obstruções ao nível da base da língua, dando maior importância ao seu volume.

Por outro lado, a associação entre obstrução nasal e o índice de Mallampati foi objeto de investigação por Liistro et al. (2003), para averiguação do fator de risco para desenvolvimento de SAHOS. Seus estudos encontraram correlação positiva da SAHOS e índice de Mallampati, sendo esta correlação maior quando os pacientes tinham concomitantemente obstrução nasal. Os autores consideram que um alto valor no índice de Mallampati, representa uma alta predisposição para a SAHOS. Os mesmos acharam que o índice é muito útil durante o exame clínico, por ser uma forma rápida e simples de avaliar um indivíduo com suspeita de SAHOS. Li et al. (2004) e Zonato et al. (2003) concordaram com Liistro et al., e acrescentam que o índice de Mallampati e o tamanho das tonsilas seriam indicativos de agravamento do índice de apnéia e Hipopnéia (IAH).

Com o intuito de afirmar a utilidade clínica da classificação de Mallampati em pacientes com SAHOS, Nuckton et al. (2006) realizaram estudos prospectivos com exames polissonográficos, e análise multivariada, levando em consideração a anatomia das passagens aéreas, hábitos corporais, sintomas e história médica. Concluíram que o índice de Mallampati e o IMC seriam preditores independentes tanto para a determinação da presença, quanto da severidade das apnéias obstrutivas do sono. Para muitos estudiosos além de Nuckton et al. (2006), o IMC e o índice de Mallampati são relevantes na avaliação do risco de desenvolvimento da SAHOS. Valores maiores ou acima de 26, denotando sobrepeso e obesidade; presença de a obstrução Classe III de Mallampati, têm unanimidade entre os pesquisadores como sinalizadores da redução dos espaços aéreos faríngeos, da SAHOS e SRVAS (SANTOS et al., 2010; XIAO et al., 2011; FARIA et. al., 2012; THAPA et al., 2014; KRASNY et al., 2017; WHYTE; GIBSON, 2019).

Este estudo vai de encontro aos autores acima, encontrado no subgrupo de sujeitos com sonolência diurna correlação direta significativa entre o fluxo Rb e o IMC (gráficos 5 e 6). Ou seja, quanto maior o IMC, maior a resistência e maior o valor esperado para a resistência. Neste subgrupo, a relação foi mais forte do que na amostra total (tabela 12).

O processo da pesquisa sugere ainda uma hipótese importante: a possibilidade de que o volume e a espessura do palato mole exerçam maior impacto sobre a obstrução do que seu comprimento propriamente dito uma vez que não houve diferença significativa entre todos os componentes da amostra.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos nesta pesquisa, podemos afirmar que o nosso objetivo de propor uma perspectiva nova de análise das RPan, com os dentes em oclusão habitual, foi cumprido. Estas podem cumprir perfeitamente o papel de “screen” radiográfico inicial na detecção de alterações das passagens aéreas dos segmentos da faringe. A nova análise permitiu a correlação das passagens aéreas aos parâmetros clínicos, fluxo respiratório e às dores orofaciais. Destacam-se as seguintes conclusões parciais.

- 1 As regiões objetivadas como áreas de interesse deste estudo foram plenamente visibilizadas e avaliadas, sem dificuldades, em toda a amostra. Estas regiões foram: limiar do nariz, região anterior das conchas nasais inferiores e adenóides, septo nasal, nasofaringe, velofaringe, orofaringe, laringofaringe, e locais de estreitamento destas passagens aéreas. Outras regiões mostraram-se igualmente detectadas com facilidade: sinusopatias, anatomia da cabeça da mandíbula, processos estilóides, osso hióide, calcificações sugestivas de ateromas de carótida.
- 2 Constatou-se que a radiografia panorâmica em máxima intercuspidação dentária permitem uma melhor visibilização dos espaços aéreos da faringe e de possíveis locais de obstrução que possam causar o aumento da resistência aérea das vias aéreas superiores. A análise proposta demonstrou que pode ser utilizada para avaliar a simetria entre os lados direito e esquerdo da faringe e cavidade nasal.
- 3 O efeito de ampliação, e a distância ao plano de corte das RPan não exerceram influência na avaliação das obstruções e no reconhecimento das estruturas anatômicas envolvidas neste estudo. Obtivemos correlação positiva com os dados do exame clínico.
- 4 As correlações da resistência respiratória, pelo uso de valores lineares e relativos foram de grande utilidade, e revelaram que a presença de estreitamentos/alargamentos substanciais na passagem aérea da faringe, principalmente naso e velofaringe, indicando a necessidade de

aprofundamento de exames complementares como radiografias frontais, tomografias computadorizadas e ressonância magnética nuclear para investigação de obstruções respiratórias como a SAHOS e SRVAS.

- 5 A classificação molar de Angle obtida através das RPan foi confirmada com a classificação de Angle efetuada durante o exame clínico, em 100% dos indivíduos da amostra. Este achado é importante e inovador para a ciência odontológica, a qual normatiza que a classificação molar de Angle só pode ser visibilizada e avaliada em radiografias cefalométricas. Além disso, nossos resultados ressaltam o valor deste exame radiográfico como meio de documentação e registro. Outra vantagem para um uso preferencial das RPan é a sua baixa dose de irradiação, traduzindo-se em um menor prejuízo biológico, além o seu baixo custo, o que viabiliza seu acesso a populações de menor poder aquisitivo.
- 6 A presença de dor orofacial ou disfunções Temporomandibulares não exerceu influência sobre o fluxo aéreo das VAS e o índice de sonolência diurna EPW, como também não houve qualquer relação significativa entre a classificação molar de Angle e as dores orofaciais. Possivelmente estes resultados se devem a fatores biopsicossociais que não foram levados em consideração neste estudo, uma vez que estes fatores não faziam parte de nossa proposição.
- 7 A avaliação de imagens através de duas angulações distintas, da mesma estrutura anatômica, favorece a análise da simetria. A constatação da falta de simetria entre os lados, por si só, já indicaria cabalmente que existe uma alteração na integridade ou homogeneidade da luz da faringe. Estas incidências características da Rpan permitem a extrapolação da lei de Bernouilli (dinâmica dos fluidos) aplicando-a na região da faringe. Pode-se conjecturar através da subdivisão das regiões da VAS, que obstruções aéreas localizadas na naso e/ou velofaringe poderiam ser as maiores responsáveis pelas alterações de fluxo aéreo. A relevância deste conhecimento é proporcionar uma melhor previsibilidade e eficiência do uso de aparelhos intra-bucais para tratamento das apnéias e hipopnéias obstrutivas.
- 8 O comprimento do palato mole não diferiu nos pacientes com diferentes categorias de obstrução de Mallampati, apontando para a hipótese de que a

espessura e o volume total possam ter maior impacto sobre a fisiopatologia obstrutiva da orofaringe. As análises de tecidos moles, índice de massa corporal e fluxo aéreo (relativo à resistência e obstruções) confirmaram a literatura e a clínica médica.

- 9 A posição de oclusão dentária máxima pode ser recomendada para a documentação das relações intermolares e para visibilização preliminar das VAS e locais de estreitamento, mesmo estando fora do plano de corte recomendado pelos fabricantes dos aparelhos panorâmicos.

RECOMENDAÇÕES

As radiografias panorâmicas apresentam muitas peculiaridades em sua imagem, devido às condições de sua aquisição.

O mérito deste estudo é o de propor novas formas de obter mais informações partindo de uma radiografia que é amplamente divulgada e utilizada para a obtenção de um panorama inicial das condições gerais do paciente.

Uma maior eficiência dos aparelhos intra-bucais para SAHOS pode ser obtida através da investigação de possíveis obstruções na naso e velofaringe, previamente ao início do tratamento.

Investigações e exames de resistência respiratória, medidas pela cavidade bucal, devem ser realizadas levando-se em consideração o grau de abertura bucal.

A observação do correto posicionamento da cabeça, posição mandibular e lingual do paciente no momento da tomada radiográfica é importante a fim de se evitar a incorporação de distorções radiográficas.

REFERÊNCIAS

- AFZAL, A.; QAMRUDDIN, I. Relation between centric slide and Angle's classification. *J. Coll. Physicians Sur. Pak.*, v.15, n.8, p.481-4, 2005.
- AGRENM, K.; NORDLANDER, B.; LINDER-AARONSON, S. Children with nocturnal upper airway obstruction: postoperative orthodontic and respiratory improvement. *Acta Otolaryngol.*, v.118, n.4, p.581-7, 1998.
- AHN, S.J. et al. Evaluation of internal derangement of the temporomandibular joint by panoramic radiographs compared with magnetic resonance imaging. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, v. 129, n.4, p.479-85, 2006.
- AKARSLAN, Z.Z. et al. Common errors on Panoramic Radiographs taken in a dental school. *J. Contemp. Dent. Pract.*, v. 4, n.2, p.24-34, 2003.
- AKCAM, M.O.; ALTIOK, T.; OZDILER, E. Panoramic radiographs: a tool for investigating skeletal pattern. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, v.123, n.2, p.175-181, 2003.
- AKKAYA, N. et al. Comparing the accuracy of panoramic and intraoral radiography in the diagnosis of proximal caries. *Dent. Maxillofac. Radiol.*, v.35, n.3, p.170-174, 2006.
- ALBERT, D.G.M. et al. Comparison of orthopantomographs and conventional tomography images for assessing the relationship between impacted lower third molars and the mandibular canal. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v.64, n.7, p.1030-37, July 2006.
- ALHAIJA, E.S. Panoramic radiographs: determination of mandibular steepness. *J. Clin. Ped. Dent.*, v.29, n.2, p.165-166, Winter 2005.
- ALMEIDA, P.D. *Relação entre o grau de obstrução respiratória e o tipo facial*. Tese (Doutorado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 2002.
- ALMEIDA, .SM.; BOSCOLO, F.N.; HAITER NETO, F. Estudo das distorções da imagem produzida em aparelhos panorâmicos que se utilizaram dos princípios ortopantomográficos. *Rev. Odontol. Univ. São Paulo*. v.9, n.2, p.91-9, 1992.
- ALMOG, D.M. et al. Correlating carotid artery stenosis detected by panoramic radiography with clinically relevant carotid artery stenosis determined by duplex ultrasound. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol.Endod.*, v.94, n.6, p.78-773, 2002.
- AMERICAN ACADEMY OF SLEEP MEDICINE. Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. *Sleep*, v.22, n.5, p.667-689, 1999.

AMERICAN SLEEP DISORDER ASSOCIATION DIAGNOSTIC CLASSIFICATION STEERING COMMITTEE T.M. *Diagnostic and coding manual*, Am. Sleep Dis. Assoc., 1. ed., Rochester, Minn.: 1990.

ANDERSON, L.; BRATTSTRÖM, V. Cephalometric analysis of permanently snoring patients with and without obstructive sleep apnea syndrome. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, v.20, p.159-162, 1991.

ANISTOROAEI, D. Panoramic analysis in diagnosis of cranio-maxillary asymmetries. *Rev. Med. Chir. Soc. Med. Nat. Iasi*, v.113, n.1, p.250-6, 2009.

ASMUNDSON, G.J.; HALEC, C.; HADJISTAVROPOULOS, T. Pain-specific emotional distress and self-reported sleep difficulties in patients with chronic musculoskeletal pain. *Pain Clinic*, v.9, p.295-302, 1996.

ATKINSON, J.H. et al. Subjective sleep disturbance in chronic back pain. *Clin. J. Pain*, v.4, p.225-232, 1988.

AVCI, S. et al. relationship among retropalatal airway, pharyngeal length, and craniofacial structures determined by magnetic resonance imaging in patients with obstructive apnea. *Sleep Breath*, v.23, n.1, p.103-115, 2019.

ÁVILA, M.A.G. *Análise das distorções da imagem radiográfica em diferentes aparelhos panorâmicos*. Dissertação (Mestrado em ciências odontológicas) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, São Paulo, 1997.

AVINCSAL, M.O. et al. Modified Mallampati Score improves specificity of STOP-BANG questionnaire for obstructive sleep apnea. *J. Craniofac. Surg.*, v.28, n.4, p.904-908, 2017.

BADIA, J.R. et al. Forced oscillation measurements do not affect upper airway muscle tone or sleep in clinical studies. *Eur. Respir. J.*, v.18, n.2, p.335-339, 2001.

BADIA, J.R. et al. Clinical application of the forced oscillation technique for CPAP titration in the sleep apnea/hypopnea syndrome. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, v.160, p.1550-1554, 1999.

BADIA, J.R. et al. Forced oscillation technique for the evaluation of severe sleep apnoea/hypopnoea syndrome: a pilot study. *Eur. Respir. J.*, v.11, n.5, p.1128-1134, 1998.

BAIK, U.B. et al. Relationship between cephalometric characteristics and obstructive sites in obstructive sleep apnea syndrome. *Angle Orthod.*, v. 72, n.2, p.124-134, 2002.

BARTKO, J.; CARPENTER, W.T. On the Methods and Theory of Reliability. *J. Nervous and Mental Dis.*, v.163, n.5, p.307-316, 1976.

BATTAGEL, J.M.; JOHAL, A.; KOTECHEA, B. A cephalometric comparison of su¹³⁵ with snoring and obstructive sleep apnoea. *Eur. J. Orthod.*, v.22, n.4, p.353-365, 2000.

BAUER, W. et al. Findings in the panoramic tomogram in orthodontic patients with functional disorders. *Fortschr. Kieferorthop.*, v. 56, n.6, p.318-326, 1995.

BECKTOR, K.B. et al. Eruption of the central incisor, the intermaxillary suture, and maxillary growth in patients with a single median maxillary central incisor. *Acta Odontol. Scand.*, v.59, n.6, p.361-366, 2001.

BERGER, R. Tonus of extrinsic laryngeal muscles during sleep and dreaming. *Science*, v.134, p.840, 1961.

BIDDLE, C. Orocephalometry and airway control in obese sleep-disordered breathers, obese normals, and matched controls undergoing general anesthesia. *CRNA.*, v.5, n.3, p.97-103, Aug.1994.

BLACKMAN, S. Panoramic radiography. *British J. Surg.*, v.1, p.209-218, 1963.

BLAUGRUND, S. The nasal septum and concha bulbosa. *Otolaryngol. Clin. N. Am.*, v.22, n.2, p.291-306, 1989.

BROWN, D.L; et al. MRI of the pharynx in ischemic stroke patients with and without obstructive sleep apnea. *Sleep med.*, v.11, n.6, p.540-544, June 2010.

BROUSSEAU, M. et al. Understanding and managing the interaction between sleep and pain: an update for the dentist. *J. Can. Dent. Assoc.*, v. 69879, p.437-42, 2003.

CAI, X.L. et al. Diagnosis of pediatric obstructive sleep apnea hypopnea syndrome *Zhonghua Er Bi Yan*, v. 38, n.3, p.615, 2003.

CAMARGOS, P.A.M. et al. Asma e rinite alérgica como expressão de uma única doença: um paradigma em construção. *J. Pediatr.* v.78, n.2, p.123-8, 2002.

CAMPARIS, C.M. et al. Sleep bruxism and temporomandibular disorder: clinical and polysomnographic evaluation. *Arch. Oral Biol.*, v.51, n.9, p.721-8, 2006.

CARDOSO, G.A.S. *Radiografia Panorâmica e seus "achados radiográficos"*, Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, São Leopoldo Mandic, Campinas, São Paulo, 2008.

CARLSON, C.R. et al. Physical self-regulation training for the management of Temporomandibular disorders. *J Orofacial Pain.* v.15, n.1, p.47-55, 2001.

CARVALHO, A. Medidas da simetria da imagem da mandíbula em radiografias panorâmicas obtidas em aparelho Rotograph Plus. *Rev. Odontol. de Araçatuba*, v.24, n.1, p.39-43, 2004.

CATIC, A. et al. Evaluation of the precision of dimensional measurements of the mandible on panoramic radiographs. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, v.86, n.29, p.242-8, 1998.

CECCHI, P.; MARCHIORI, E.; SAMPAIO, R.K. Prevalência de anomalias dentárias de desenvolvimento através de tomadas radiográficas panorâmicas para documentação ortodôntica de indivíduos na faixa etária de 8 a 20 anos na cidade do Rio de Janeiro *Rev. Ass. Bras. Odontol.*, v.5, n.1, p.28-32, 2004.

CHAILLET, N. et al. Dental maturity curves in Finnish children: Demirjian's method revisited and polynomial functions for age estimation. *J. Forensic Sci.*, v.49, n.6, p.1324-1331, 2004.

CINTRA, C.F. et al. As alterações oro-faciais apresentadas em indivíduos respiradores bucais. *Rev. Bras. Alergia Imunopatol.*, v.23, n.29, p. 78-83, 2000.

CISCAR, M.A. et al. Magnetic resonance imaging of the pharynx in OSA patients and healthy subjects. *Eur. Respir. J.*, v.17, n.1, p.79-86, 2001.

CISTULLI, P.A. et al. Treatment of snoring and obstructive sleep apnea with mandibular repositioning appliances. *Sleep Med.*, v.8, p.443-457, 2004.

COHLMIA, J.T.; SINHA, P.K.; CURRIER, G.F. Tomographic assessment of temporomandibular joints in patients with malocclusion. *Angle Orthod.*, v.66, n.1, p.27-36, 1996.

COOPER, B. Nasorespiratory function and orofacial development. *Otolaryngol. Clin. N. Am.*, v.22, n.2, p.413-441, 1989.

DAO, T.T.T.; REYNOLDS, W.; TENENBAUM, H. Comorbidity between myofascial pain of the masticatory muscles and fibromyalgia. *J. Orofac. Pain*, v. 11, p.232-241, 1997.

DAU, M. et al. Evaluation of symptomatic maxillary sinus pathologies using panoramic radiography and cone beam computed tomography – influence of professional training. *Int. J. Impl. Dent.*, v.3, p.13-18, 2017.

DAVID, S.M.N. *Relação entre as imagens digitalizadas de radiografias panorâmicas e cefalométricas laterais, de hipertrofia do corneto inferior em indivíduos respiradores bucais*. Tese (Doutorado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), São José dos Campos, São Paulo, 2005.

DE MELO ALBERT, D.G. et al. Comparison of orthopantomographs and conventional tomography images for assessing the relationship between impacted lower third molars and the mandibular canal. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v.64, n.7, p.1030-1037, July 2006.

DEMENT, W.C. The study of human sleep: a historical perspective. *Sleep Apnea*, v.53, Suppl. 3, p.S2-S7, 1998.

DEN HELDER, C.; TINTEREN, H.; DE VRIES, N. Sleep endoscopy versus mo 137
Mallampati score in sleep apnea and snoring. *Laryngoscope*, v.115, n.4, p.735-9,
2005.

DIAGNOSTIC CLASSIFICATION STEERING COMMITTEE TM. *Diagnostic and
Coding Manual*. 1. ed., Rochester, Minn., Am. Sleep Dis. Assoc., 1990.

DOTY, R.; FRYE, R. Influence of nasal obstruction on the smell function. *Otolaryngol.
Clin. N. Am.*, v.22, n.2, p.397-411, 1989.

DOYON, D. et al. Protocol for the radiological examination of facial injuries. *Rev.
Chir. Maxillofac.*, v.83, n.2-3, p.86-90, 1982.

DURIC, M.; RAKOCEVIC, Z.; RANKOVIC, N. Age assessment at the time of death
based on panoramic radiography. *Vojnosanit. Pregl.*, v.62, n.7-8, p.557-564, 2005.

EGERMARK-ERIKSSON, I.; CARLSSON, G.E.; MAGNUSSON, T. A long-term
epidemiologic study of the relationship between occlusal factors and mandibular
dysfunction in children and adolescents. *J Dent Res.*, v.66, p.67-71, 1987.

EGERMARK-ERIKSSON, I.; INGERVALL, B.; CARLSSON, G.E. The dependence of
mandibular dysfunction in children on function and morphologic malocclusion. *Am. J.
Orthod.*, v.83, n.3, p.187-94, 1983.

EGERMARK, I.; MAGNUSSON, T.; CARLSSON, G.E. A 20-year follow-up of signs
and symptoms of temporomandibular disorders and malocclusions in subjects with
and without orthodontic treatment in childhood. *Angle Orthod.*, v.73, n.2, p.109-115,
2002.

ELSLANDE, D.C. et al. Mandibular asymmetry diagnosis with panoramic imaging.
Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop., v.134, p.183-62, 2008.

EPSTEIN, J.B.; CALWELL, J.; BLACK, G. The utility of panoramic imaging of the
temporomandibular joint in patients with temporomandibular disorders. *Oral Surg.
Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, v.92; n.2, p.236-9, 2001.

EPSTEIN, M.D.; CHICOINE, S.A.; HANUMARA, R. Detection of upper airway
resistance syndrome using a nasal cannula/pressure transducer. *Chest*, v.117,
p.1073-7, 2000.

ETTALA-YLITALO, U.M.; SYRJANEN, S.; MARKKANEN, H. Occlusal interferences
related to dental panoramic radiographic changes in subjects treated with fixed
prosthesis. *J. Oral Rehabil.*, v.14, n.5, p.405-14, 1987.

EZRI, T.; WEISENBERG, M.; SZMUK, P. et al. Increased mass index per se is not a
predictor of difficult laryngoscopy. *Can. J. Anaesth.*, v.58, n.2, p.179-83, 2003.

FARIA, A.C. et al. Comparison of the area of the pharynx during wakefulness and
induced sleep in patients with obstructive sleep apnea (OSA). *Braz. J.
Otorhinolaringol.*, v.78, n.1, p.103+8, 2012.

FARRE, R. et al. Evaluation of a simplified oscillation technique for assessing ¹³⁸airway obstruction in sleep apnoea. *Eur. Respir. J.*, v.17, n.3, p.456-61, 2001.

_____ et al. Inspiratory dynamic obstruction detected by forced oscillation during CPAP. A model study. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, v.155, n.3, p.952-56, 1997.

FERGUSON, K.A. et al. The relationship between obesity and craniofacial structure in obstructive sleep apnea. *Chest*, v.108, n.2, p.375-381, 1995.

FERRARIO, V.F. et al. Asymmetry of normal mandibular condylar shape. *Acta Anat.*, v.158, n.4, p.266-73, 1997.

FIELDS, H.W. et al. Relationship between vertical dentofacial morphology and respiration in adolescents. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, v.99, p.147-54, 1991.

FINKELSTEIN, M.A. et al. Velopharyngeal anatomy in patients with obstructive sleep apnea versus normal subjects. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v.72, n.7, p.1350-72, 2014.

FREGOSI, R.F.; KAEMINGK, K.L.; MORGAN, W.J. et al. Sleep-disordered breathing, pharyngeal size and soft tissue anatomy in children. *J. Appl. Physiol.*, v.95, n.5, p.2030-38, 2003.

FREITAS, LI; CESTARI, S.H. *Anatomia radiográfica nas panorâmicas. Radiologia bucal: técnicas e interpretação*. 1. ed., São Paulo: Pancast, 1992, p. 331-43.

FRIEDLANDER, A.H.; ALTMAN, L. Carotid artery atheromas in postmenopausal women. Their prevalence on panoramic radiographs and their relationship to atherogenic risk factors. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.132, n.8, p.1130-1136, 2001.

FRIEDLANDER, A.H.; GOLUB, M.S. The significance of carotid artery atheromas on panoramic radiographs in the diagnosis of occult metabolic syndrome. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, v.101, n.1, p.95-101, 2006.

FRIEDLANDER, A.H.; GRATT, B.M. Panoramic dental radiography as an aid in detecting patients at risk for stroke. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v.52, n.12, p.1257-1262, 1994.

FRIEDMAN, M. et al. Clinical Predictors of Obstructive Sleep Apnea. *Laryngoscope*, v.109, n.12, p. 1901-7, Dec. 1999.

FUJITA S. et al. Surgical correction of anatomic abnormalities in obstructive sleep apnea syndrome: uvulopalatopharyngoplasty. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, v.89, p.923-934, 1981.

GAMI, A.S.; CAPLES, S.M.; SOMERS, V.K. Obesity and obstructive sleep apnea. *Endocrinol. Metabol. Clin. North Am.*, v.32,n.4, p.869-94, 2003.

GASTAUT, H.; TASSINARI, C.; DURON, B. Etude polygraphique des manifestations episodiques (hypniques et respiratoires) du syndrome de Pickwick. *Rev. Neurol.*, v.112, p.568-79, 1965.

GOLD, A.R. et al. The symptoms and signs of upper airway resistance syndrome. *Chest*, v.123, p.87-95, 2003.

GORDTS, F.; CLEMENT, P.; DERDE, M.P. Nasal provocation with histamine: a comparison of the reativity by three methods of rhinomanometry. *Rhinology*, v.27, p.263-9, 1989.

GRABER, T.M. Panoramic radiography. *Angle Orthod.*, v.36, n.4, p.293-311, 1966.

_____ T.M. Panoramic radiography in orthodontic diagnosis. *Am. J. Orthod.*, v. 53, n.11, p.799-821, 1967.

GUILLEMINAULT, C.; CHEN, N.H.; POYARES, D. Two-point palatal dsicrimination in patients with upper airway resistance syndrome, obstructive sleep apnea syndrome, and normal control subjects. *Chest*, v.122, p.866-870, 2002.

GUILLEMINAULT, C. et al. Sleep and daytime sleepiness in upper airway resistance syndrome compared to obstructive sleep apnoea syndrome. *Eur. Resp. J.*, v.17, n.5, p.838-47, 2001.

GUILLEMINAULT, C. et al. A clinical investigation of obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) and upper airway resistance syndrome (UARS) patients. *Sleep Med.*, v. 1, n.1, p.51-56, Feb., 2000.

GUILLEMINAULT, C. et al. Upper airway aleep-disordered breathind in women. *Ann. Int. Med.*, v.122, p.493-501, 1995.

GUILLEMINAULT, C. et al. A cause of excessive daytime sleepiness: the upper airway resistance syndrome. *Chest*, v.104, p.781-7, 1993.

GUILLEMINAULT, C. et al. From obstructive sleep apnea syndrome to upper airway resistance syndrome: consistency of daytime sleepness. *Sleep*, v.15, n.6, p.S13-S6, 1992.

GUILLEMINAULT C.; DEMENT W.C. The sleep apnea syndromes. *Ann. Rev. Med.*, v.27, p.465-84, 1976.

HABETS L. et al. Determining mandibular condyle and ramus height with the help of an orthopantomograph - a valid method? *J. Oral Rehabil.*, v.23, p.395-400, 1996.

_____ et al. The orthopantomograph, an aid in diagnosis of temporomandibular joint problems. II. The vertical simetry. *J. Oral Rehabil.*,15, p.465-471, 1988.

HANDLEY, G.H.; REILLY, J. Nasal obstruction in children. *Otolaryngol. Clin. N. Am.*, v.22, n.2, p.383-396, 1989.

HAPONIK, E.F. et al. Computerized tomography in obstructive sleep apnea. Correlation of airway size with physiology during sleep and wakefulness. *Am. Rev. Respir. Dis.*, v.127, n.2, p.221-6, 1983.

HE, J. et al. Mortality and apnea index in obstructive sleep apnea: experience in 385 male patients. *Chest*, v.94, n.94, p.9-14, 1988.

HIREMATH, A.S. et al. Relationship between difficult tracheal intubation and obstructive sleep apnoea. *Brit. J. Anaesth.*, v.80, p.606-11, 1998.

HUDGEL, D.W.; HENDRICKS, C.; HAMILTON, H.B. Characteristics of the upper airway pressure-flow relationship during sleep. *J. Appl. Physiol.*, v.64, n.5, p.1930-5, 1988.

HUDGEL, D.W. Variable site of airway narrowing among obstructive sleep apnea patients. *J. Appl. Physiol.*, v.61, n.4, p.1403-9, 1986.

HUDGEL, D.W.; DEVADATTA, P. Decrease in functional residual capacity during sleep in normal humans. *J. Appl. Physiol.*, v.57, n.5, p.1319-22, 1984.

IKESHIMA, A.; TAMURA, Y. Differential diagnosis between dentigerous cyst and benign tumor with an embedded tooth. *J. Oral Sci.*, v.44, n.1, p.13-7, 2002.

IHAN HREN, N.; BARBIC, U. Tongue volume in adults with skeletal class III dentofacial deformities. *Head Face Med.*, v.12, 12-18, 2016.

IWAKI, L.C.V. *Verificação dos graus de magnificação em radiografia panorâmica e tomografia convencionais e influência do posicionamento do crânio em mensurações verticais mandibulares em radiografias panorâmicas*. Tese (Doutorado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, São Paulo, 2004.

JOHAL, A.; BATTAGEL, J.M. An investigation into the changes in airway dimension and the efficacy of mandibular advancement appliances in subjects with OSA. *Br. J. Orthod.*, v.26, p.205-10, 1999.

JORGE, E.P.; ABRÃO, J.; CASTRO, A.B. Avaliação dos fatores obstrutivos da via aérea superior em indivíduos com má oclusão de Classe II divisão 1 de Angle, por meio da videoendoscopia. *Rev. Dent. Press. Ortod. Ortop. Facial*, v.6, n.2, p.49-58, 2001.

JUNG, R.K.W. Neurophysiological studies of abnormal night sleep and the Pickwickian syndrome. *Prog. Brain. Res.*, v.18, p.140-159, 1965.

KAMIKAWA, R.S. et al. Study of the localization of radiopacities similar to calcified carotid atheroma by means of panoramic radiography. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Rad. Endod.*, v.101, n.3, p.374-378, March 2006.

KIEFER, H.; LAMBRECHT, J.Y.; ROTH, J. Dose exposure from analogic and digital full mouth radiography and panoramic radiography. *Schweiz Moanst Zahnmed.*, v.114, n.7, p.687-93, 2004.

KIMMELMAN, C. The problem of nasal obstruction. *Otolaryngol. Clin. North Am.*, v.22, n.2, p.253-264, 1989.

KINSUI, M.M.; GUILHERME, A.; YAMASHITA, H.K. Variações anatômicas e sinusopatias: estudo por tomografia computadorizada. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.*, v.68, n.5, p.645-652, 2002.

KRASNY, M. et al. Location of the narrowest area of the pharynx regarding body mass index and obstructive sleep apnoea severity. *Pholia Morphol.*, v.76, n.3, 2017.

KRYGER, M.H.; DEMENT, W.C.; ROTH, T. *Principles and practice of sleep medicine*. 3. ed., Philadelphia: W.B.Saunders, 2000, 1336 p.

KUBOTA, Y. et al. Levandoski panoramic analysis in the diagnosis of hyperplasia of the coronoid process. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.*, v.37, n.5, p.409-11, 1999.

KUNA, S.T.; REMMERS, J. *Anatomy and physiology of upper airway obstruction*. In: PRINCIPLES AND PRACTICE OF SLEEP MEDICINE. 3. ed., Philadelphia: W.B.Saunders, 2000, 1336 p.

KUNA, S.T.; SMICKLEY, J.S.; INSALACO, G. Posterior cricoarytenoid muscle activity during wakefulness and sleep in normal adults. *J. Appl. Physiol.*, v.68, p.1746-54, 1990.

KURSOGLU, P.; UNALAN, F.; ERDEM, T. Radiological evaluation of the styloid process in young adults resident in Turkey's Yeditepe University faculty of dentistry. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Rad. Endod.*, v.100, n.4, p.491-4, 2005.

LAM, B. et al. Computed tomographic evaluation of the role of craniofacial and upper airway morphology in obstructive sleep apnea in Chinese. *Respir. Med.*, v.98, n.4, p.301-7, 2004.

LANE, A.P. et al. Acoustic rhinometry in adults in the study of the acute nasal allergic response. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, v.105, n.10, p.811-8, 1996.

LANGLAND, O.E.; LANGLAIS, R.; McDAVID, W.D. *Panoramic Radiology*, Febiger L., Philadelphia, p.38-75, 1989.

LANGLAND, O.E. ; SIPPY, F. Anatomic structures as visualized on the orthopantomogram. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Rad. Endod.*, v.26, n.4, p.475-84, 1968.

LANGLOIS, C.O. *Análise comparativa da exatidão de radiografias panorâmicas e periapicais, convencionais e digitalizadas: estudo em mandíbulas secas*. Dissertação. (Mestrado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, p.123, 2004.

LARHEIM, T.A.; SVANAES, D. Reproducibility of rotational panoramic radiography: mandibular linear dimensions and angles. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, v. 90, n.1, p.45-51, 1986.

LEGOVIC, M. et al. Verification of maxillary and mandibular asymmetry via ortopantomogram's analysis. *Minerva Stomatol.*, v.53, n.6, p.369-74, 2004.

LEMES, L.N. *Contribuição da técnica de oscilações forçadas ao diagnóstico e tratamento dos distúrbios respiratórios do sono*. Dissertação (Mestrado em Biociências nucleares) – Instituto de Biologia Roberto Alcantara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

LEMOS, A.D.et al. Mandibular asymetry. A proposal of radiografic analysis with public domain software. *Dent. Press.J. Orthod.*,v.19, n.3, p.52-8, 2014.

LENTZ, M.J. et al. Effects of selecttve slow wave sleep disrruption on musculoskeletal pain and fatigue in middle aged women. *J. Rheumatol.*, v.26, n.7, p.1586-92, 1999.

LI, H.Y. et al. Use of morphological indicators to predict outcomes of palatopharyngeal surgery in patients with obstructive sleep apnea. *J. Otolaryngol. Relat. Spec.*, v.66, n.3, p.119-23, 2004.

LIISTRO, G. et al. High Mallampati score and nasal obstruction are associated risk factors for obstructive sleep apnoea. *Eur. Respir. J.*, v.21, n.2, p.248-52, 2003.

LIISTRO, G. et al. Hypopharyngeal and neck cross-sectional changes monitored by inductive plethysmography. *J. Appl. Physiol.*, v.68, n.6, p.2649-55, 1990.

LIMA, C.C.G. *Avaliação da radiografia panorâmica como meio de diagnóstico da hipertrofia das conchas nasais*. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - São Leopoldo Mandic, Campinas, São Paulo, [s.n.], 2005, p. 61p.

LINDER-AARONSON, S.; WOODSIDE, D. *Excess face height malocclusion*. 1. ed., Chicago: Quintessence, Chicago, 2000.

LINDER-AARONSON, S. et al. Normalization of incisor position after adenoidectomy. *Am J Orthod.*, v.103, p.412-27, 1993.

LINDER-AARONSON, S. *Naso-respiratory function and craniofacial growth*.: In: MCNAMARA Jr, R.A. NASO-RESPIRATORY FUNCTION AND CRANIOFACIAL GROWTH (MONOGRAPH). Michigan: The University of Michigan Center of Human Growth and Development.1979, p.121-148.

LINDER-AARONSON, S.; WOODSIDE, D. The channelization of upper and lower anterior face heights compared to population standarts in males 6 to 20 years. *Euro. J. Orthod.*, v.1, p.25-40, 1979.

LIU, K.; ZHANG, Y. The value of improved Mallampati grading combined with NoSAS in OSA screening. *J. Clin. Otorhinolaringol. Head Neck Surg.*, v.34, n.4, p.320-324, 2020.

LOISELLE, R.J. Relation of occlusion to temporomandibular joint dysfunction...¹⁴³... prostodontic view-point. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.79, p.145-146, 1969.

LOPATIÉNE, K.; BABARSKAS, A. Malocclusion and upper airway obstruction. *Medicine*, v.38, n.39, p.277-283, 2002.

LORINO, A.M. et al. Respiratory impedance response to continuous negative airway pressure in awake controls and OSAS. *Eur. Respir. J.*, v.17, n.1, p.71-8, 2001.

LORINO, A.M. et al. Effects of mandibular advancement on respiratory resistance. *Eur. Respir. J.*, v.16, n.5, p.928-32, 2000.

LOWE, A. *Dental appliances for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea*. In: KRYGER, M.H.; ROTH, T.; DEMENT, W.C. PRINCIPLES AND PRACTICE OF SLEEP MEDICINE. 2 ed., Philadelphia: W.B. Saunders, 1994, p 722-35.

LOWE, A. et al. Dentoskeletal and tongue soft-tissue correlates. A cephalometric analysis of rest position. *J. Orthod.*, v.88, n.4, p.333-41, 1985.

LUND, J.P. et al. *Orofacial pain: from basic science to clinical management*. 1. ed., Illinois: Quintessence, 2001, 300 p.

LUND, V.J. Objective Assessment of Nasal Obstruction. *Otolaryngol. Clin. N. Am.*; v.22, n.2, p.279-90, 1989.

LUZ, J.G.; MIYAZAKI, L.T.; RODRIGUES, L. Verification of the symmetry of the mandibular ramus in patients with temporomandibular disorders and asymptomatic individuals: a comparative study. *Bull. Group. Inter. Rech. Sci. Stomatol. Odontol.*, v.44, n.3, p.83-7, 2002.

MACIEL, R. *ATM e Dores Craniofaciais - Fisiopatologia Básica*. 1 ed., Editora Santos, São Paulo, 2003. 438 p.

MAHOWALD, M.W. et al. Sleep fragmentation in rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum.*, v.40, p.1928-39, 1989.

MALINA-ALTZINGER, J. et al. Evaluation of the maxillary sinus in panoramic radiography – a comparative study. *Int. J. Impl. Dent.*, v.1, p.17-23, 2015.

MALLAMPATI, S.R.; GATT, S.P.; GUGINO, L.D. et al. A Clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can. Anaesth. Soc. J.*, v.32, n.4, p.429-34, 1985.

MALLAMPATI, S.R. Clinical sign to predict difficult tracheal intubation (hypothesis). *Can. Anaesth. Soc. J.*, v.30, n.3 (Pt 1), p.316-7, 1983.

MAWANI, F. et al. Condylar shape analysis using panoramic radiography units and conventional tomography. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Rad. Endod.*, v.99, n.3, p.341-8, 2005.

MCNAMARA, J.A.; SELIGMAN, D.A.; OKESON, J.P. Occlusion, Ortho 144 > treatment and Temporomandibular Disorders: A review. *J. Orofacial Pain*, v.9, p.73-90, 1995.

MELO, P.L.; LEMES, L.N.A. Instrumentation for the analysis of respiratory system disorders during sleep: design and application. *Rev. Sci. Instrum.*, 73, p.3926-3932, 2002.

MELO, P.L. et al. Monitor respiratório otimizado para análise de distúrbios respiratórios do sono. *Anais do XVI Congresso da Federação Brasileira de Biologia experimental*. FeSBE, Caxambu, MG, p.396, agosto, 2001.

B;

MELO, P.L.; WERNECK, M.M; GIANELLA-NETO, A. Modeling and evaluation of CMRR of pressure transducers applied in respiratory system studies by the forced oscillations technique. *Med. Biol. Eng. Comput.*, v.35, p.271, 1997.

MESSINEZY, M. et al. Idiopathic erythrocytosis - additional new study techniques suggest a heterogeneous group. *Europ. J. Haematol.*, v.53, n.3, p.163-167, 1994.

MILLER, V.J.; YOELI, Z.; ZELTSER, C. The effect of parafunction on condylar asymmetry in patients with temporomandibular disorders. *J. Oral Rehabil.*, v.25, p.721-724, 1998.

MOCELLIN, M. et al. Estudo cefalométrico, radiográfico e otorrinolaringológico correlacionando o grau de obstrução nasal e o padrão de crescimento facial em indivíduos não tratados ortodonticamente. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.*, v.66, n.2, p.116-22, 2000.

MOLANDER, B. Panoramic radiography in dental diagnostics. *Swed. Dent. J.*, v.119, p.1-26, 1996.

MOLANDER, B.; AHLQWIST, M., GRONDAHL, H.G. Panoramic and restrictive intraoral radiography in comprehensive oral radiographic diagnosis. *Eur. J. Oral Sci.*, v.103, n.4, p.191-8, 1995.

MOLLAOGU, N.; CETINER, S.; GUNGOR, K. Patterns of third molar impaction in a group of volunteers in Turkey. *Clin. Oral Investig.*, v.6, n.2, p.109-13, 2002.

MOON, J. et al. Sleep magnetic resonance imaging as a new diagnostic method in obstructive sleep apnea syndrome. *Laryngoscope*, v.120, n.12, p.2546-2554, 2010.

MORIN, C.M.; GIBSON, D.; WADE, J. Self-reported sleep and mood disturbance in chronic pain patients. *Clin. J. Pain*, v.14, n.4, p.311-14, 1998.

MOSCOSO, D.G. et al. *Aspectos gerais em relação à avaliação clínica dos pacientes tratados na clínica de Oclusão e Dor orofacial da FO-UERJ*. Em: Anais da Jornada Odontológica da UERJ - Faculdade de Odontologia da UERJ, Rio de Janeiro, 2002.

MOYERS, R. *Handbook of Orthodontics for the student and general practitioner*. 1. ed., Year book, Chicago: Medical Publishers, 1988.

MULLER, H.P.; ULBRICH, M. Alveolar bone levels in adults as assessed ¹⁴⁵ in panoramic radiographs. (I) Prevalence, extent, and severity of even and angular bone loss. *Clin Oral Investig.*, v.9, n.2, p.98-104, 2005.

MUNDSTOCK, V. *Erros mais freqüentes na técnica Radiográfica Panorâmica*. Dissertação, (Mestrado em Radiologia), Faculdade de Odontologia, UNICAMP, Campinas, [s.n.], Campinas, São Paulo, 2007.

NAIR, M.K.; NAIR, U.P. Imaging of mandibular trauma: ROC analysis. *Acad Emerg Med.*, v.8, n.7, p.689-95, 2001.

NATTO, S.B. Tobacco smoking and periodontal health in a Saudi Arabian population. *Swed. Dent. J.*, Suppl.176, p.8-52, 2005.

NEDELJKOVIC, N. et al. Possibility of the lower third molar eruption - radiographic analysis. *Vojnosanit. Pregl.*, v.63, n.2, p.159-62, 2006.

NILNER, M.; PETERSSON, A. Clinical findings related to treatment outcome in patients with temporomandibular disorders. *Dentomaxillofac. Radiol.*, v.24, n.2, p.128-31, 1995.

NITZAN, D. et al. Impact of smoking on marginal bone loss. *Int. J. Oral Maxillofac. Imp.*, v.20, n.4, p.605-9, 2005.

NOSSINTCHOUK, R.M. Contribution of pantomographic dento-maxillary extra-oral radiography to forensic dentistry. Proposal of formula of analysis for the identification examination. Part 2: perfecting a formula for registering radiographic indexes. *Chir. Dent. Fr.*, v.45, n.266, p.42-5, 1975.

NUCKTON, T.J. et al. Physical examination: Mallampati score as an independent predictor of obstructive sleep apnea. *Sleep*, v.29, n.7, p.903-8, 2006.

OGAWA, T. et al. Evaluation of cross-section airway configuration of obstructive sleep apnea. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Rad. Endod.*, v.103, n.1, p.102-8, 2007.

OH, K. et al. Three dimensional evaluation of the relationship between nasopharyngeal airway shape and adenoid size in children. *Korean J. Orthod.*, v.43, n.3, p.160-67, 2013.

OHAYON, M.M.; LI, K.K.; GUILLEMINAULT, C. Risk factors for sleep apnea in general population. *CHEST*, v.119, p.53-61, 2001.

- OHBA, T. et al. Evaluation of calcified carotid artery atheromas detected by panoramic radiograph among 80-year-olds. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Rad. Endod.*, v.96, n.5, p.647-50, 2003.
- OLDER, S.A. et al. The effects of delta wave sleep interruption on pain thresholds and fibromyalgia-like symptoms in healthy subjects: correlations with insulin-like growth factor. *J. Rheumatol.*, v.25, n.6, p.1180-6, 1998.
- OLSEN, K.D.; KERN, E.B. Nasal influences on snoring and obstructive sleep ¹⁴⁶. *Mayo Clin Proc.*, v.65, p.1095-1105, 1990.
- OLZE, A. et al. Combined determination of selected radiological and morphological variables relevant for dental age estimation of young adults. *Homo.*, v.56, n.2, p.133-40, 2005.
- ONG, R.G.; STEVENSON, M.R. Evaluation of bone density in the mandibles of young Australian adults of Mongoloid and Caucasoid descent. *Dentomaxillofac. Radiol.*, v.28, n.1, p.20-5, 1999.
- PAATERO, Y. Pantomography and orthopantomography. *Oral Surg.*, v.14, p.947-53, 1961.
- PARANHOS, L.R.; CRUVINEL, M.O.B. Respiração bucal: alternativas técnicas em ortodontia e ortopedia facial no auxílio ao tratamento. *J. Bras. Ortodont. Ortop. Facial.*, v.8, n.45, p. 253-259, 2003.
- PARTINEN, M.; GUILLEMINAULT, C. Daytime sleepiness and vascular morbidity at seven-year follow-up in obstructive sleep apnea patients. *Chest*, v.97: p.27-33, 1990.
- PASLER, F.A.; VISSER, H. *Atlas colorido de odontologia/radiologia odontológica procedimentos ilustrados*. 1. ed., Porto Alegre: Artes Médicas, 2000, p. 29-31.
- PEREIRA, N.R.M. *Crêterios de qualidade em radiografia panorâmica*. Dissertação, (Mestrado em Radiologia) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.
- PERRY, H.T. Relation of occlusion to temporomandibular joint dysfunction: the orthodontic view-point. *J. Am. Dent. Ass.*, v.79, p.137-141, 1969.
- PHILLIPS, J.E. Principles and function of the orthopantomograph. *Oral Surg. Oral Med. Oral Path. Oral Rad. Endod.*, v.24, n.1, p 41-9, 1967.
- PHILIPP, R.G., HURST, R.V. The cant of the occlusal plane and distortion in the panoramic radiograph. *Angle Orthod.*, v.48, n.4, p.317-23, 1978.
- PIEDRA, I. The Levandoski Panoramic Analysis in the diagnosis of facial and dental asymmetries. *J. Clin. Pediatr. Dent.*, v.10, n.1, p.15-21, 1995.
- PILLEMER, S.R. et al. The neuroscience and endocrinology of fibromyalgia. *Arthritis Rheum.*, v.40, n.11, p.1928-39, 1997.

PINTO, J.A. *Ronco e Apnéia do Sono*. 1. ed., Rio de Janeiro, Revinter; 2000, 275p.

PITTAYAPAT, P. et al. An in vitro comparison of subjective image quality of panoramic views acquired via 2D or 3D imaging. *Clin. Oral Invest.*, v.17, p.293-300, 2013.

PRESTON, C.B. Chronic nasal obstruction and malocclusion. *J. Dent. Ass. ¹⁴⁷ South Africa.*, v.36, p.759-63, 1981.

PULLINGER, A.; SELIGMAN, D.; GORNBEIN, J.A. multiple regression analysis of the risk and relative odds of temporomandibular disorders as a function of common occlusal features. *J. Dent. Res.*, v.72, p.968-979, 1993.

RAUHALA, K. et al. Facial pain and temporomandibular disorders: an epidemiological study of the Northern Finland 1966 Birth Cohort. *Cranio*, v.18, n.1, p.40-6, 2000.

REDDY, M.S. et al. A comparison of the diagnostic advantages of panoramic radiography and computed tomography scanning for placement of root form dental implants. *Clin. Oral Implants Res.*, v.5, n.4, p.229-38, 1994.

REIMÃO, R. *Sono: Um estudo abrangente*. 2. ed., São Paulo, Atheneu, 1996, 442 p.

REIMÃO, R.; PAPAIZ, E.G.; PAPAIZ, L.F. Pierre Robin sequence and obstructive sleep apnea. *Arq. Neuropsiquiatr.*, v.52, n.4, p.554-9, 1994.

RENNER, R.P.; BOUCHER, L.J.; KAUFMAN, H.W. Osteoporosis in postmenopausal women. *J. Prosthet. Dent.*, v.52, n.4, p.581-8, 1984.

RICKETTS, R.M. A study of changes in temporomandibular relations associated with the temporomandibular relations associated with the treatment of class II malocclusion (Angle). *Am. J. Orthod.*, v.38, p.918-933, 1952.

RICKETTS, R.M. Laminography in the diagnosis of TMJ disorders. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.46, p.620-648, 1953.

RICKETTS, R.M. Respiratory obstruction syndrome. In: Forum of the tonsil and adenoid problem in orthodontics. *Am. J. Orthod.*, v.54, p.495-07, 1968.

RILEY, R.; POWELL, N.; GUILLEMINAULT, C. Cephalometric roentgenograms and computerized tomographic scans in obstructive sleep apnea. *Sleep*, v.9, n.4, p.514-15, 1986.

ROCKENBACH, M.I. et al. Evaluation of mandibular implant sites: correlation between panoramic and linear tomography. *Braz. Dent. J.*, v.14, n.3, p.209-13, 2003.

ROIZENBLATT, S. Transtornos respiratórios do sono e fibromialgia. *J. Bras. Pneumol.*, v. 32, n.4, p.xvii-xix, 2006.

RUANGSRI, S. et al. Which oropharyngeal factors are significant risk factors of obstructive sleep apnea? An age-matched study and dentist perspectives. *Nature Sci. Sleep*, V.8, p.215-219, 2016.

RUSHTON, V.E.; HORNER, K.; WORTHINGTON, H.V. The quality of panoramic radiographs in a sample of general dental practices. *Br. Dent. J.*, v.186, n.12, p.630-3, 1999.

SAMSOON, G.L.T.; YOUNG, J.R. Diddifult intubation: a retrospective study. *Anaesthesia*, v.42, n.5, p.487-90, 1987.

148

SANCHEZ, F. G.G. *Relações dento-nasais e dento-sinusais nos vários tipos antropológicos e sua importância clínica*. Dissertação, (Mestrado em Odontologia), - Faculdade de Odontologia, Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 1997.

SANTOS, M.E.S.M. et al. Dentofacial characteristics as indicator of obstructive sleep apnoea-hypopnoea syndrome in patients with severe obesity. *Int. Assoc. Study Obesity*, v.12, p. 105-13, 2010.

SCHERER, P.W.; HAHN, I.; MOZELL, M.M. The biophysics of nasal airflow. *Otolaryngol. Clin. N. Am.*, v.22, n.2, p.265-278, 1989.

SCHLENKER, W.L. et al. The effects of cheronic absence of active nasal respiration on the growth of the skull. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, v.117, p.706-13, 2000.

SCHULZE, D. et al. Radiation exposure during midfacial imaging using 4 and 16 slice computed tomography, cone bean computed tomography systems and conventional radiography. *Dentomaxillofac. Radiol.*, v.33, n.29, p. 83-6, 2004.

SCHUTZ, T.C.; ANDERSEN, M.L.; TUFIK, S. Sleep alterations in an experimental orofacial pain model in rats. *Brain Res.*, v.993, n.1-2, p.164-71, 2003.

SCUTELLARI, P.N. et al. Radiodiagnosis of orthodontic and dysfunctional anomalies of the stomatognathic system: analysis of a sample of 204 patients. *Radiol. Med.*, v.80, n.6, p.834-40, 1990.

SEKITO, F.M.; LEMES, L.N. Are orofacial pain prone to oropharynx relationship modifications, altered respiratory patterns or sleep disorders? *Chest*, v.128, n.4, p.385S, 2005.

SELAIMEN, C.M. et al. Occlusal risk factors for temporomandibular disorders. *Angle Orthod.*, v.77, n.3, p.471-7, May 2007.

SEZGIN, O.S.; CELENK, P.; ARICL, S. Mandibular asymmetry in different occlusion patterns. *Angle Orthod.*, v.77, n.5, p.803-7, 2007.

SHEPARD, J.W. et al. Evaluation of the upper airway in patients with obstructive sleep apnea. *Sleep*, v.14, n.4, p.361-71, 1991.

SHEPARD, J.W.; THAWLEY, S.E. Evaluation of the upper airway by computerized tomography in patients undergoing uvulopalatopharyngoplasty for obstructive sleep apnea. *Sleep*, v.140, n.3, p.711-16, 1989.

SHIGETA, Y. et al. Correlation between retrogrossal airwaysize and body mass index in OSA and non OSA patients using cone beam CT imaging. *Sleep Breath.*, v.12, n.4, p.347-52, 2008.

149

SHIGETA, Y. et al. Gender and ageased differences in computadorized tomographic measurements of the Oropharynx. *Oral Surg. Oral Med. Oral Path. Oral Rad. Endod.*, v.106, n.4, p.563-70, 2008.

SHIRAI, T.; KUROSAWA, H. Clinical application of the Forced Oscillation technique. *Intern. Med.*, v.55, p.559-566, 2016.

SMITH, A.M.; BATTAGEL, J.M. Non-apneic snoring and the orthodontist: radiographic pharybgeal dimension changes with supine posture and mandibular protrusion. *J Orthod.*, v.31, p.124-131, June 2004.

SMITH, S.T. A three-dimensional airway assessment for the treatment of snoring and/or sleep apnea with jaw repositioning intraoral appliances: A case study. *J. Craniomand. Pract.*, v.14, n.4, p.332-343, 1996.

SMITH, M.T. et al. Sleep disorders and their association with laboratory pain sensitivity in Temporomandibular disorder. *Sleep*, v.32, n.6, p.779-790, 2009.

SONDERS, A.E. et al. Sleep apnea symptoms and risk of Temporomandibular disorder: OPPERA Cohort. *J.D.R. Clin. Res. Suppl.*, v.92, supl.11, p.70S-77S, 2013.

STACK, B.C.; FUNT, L.A. Temporomandibular dysfunction in children. *J. Periodontol.*, v.41, p.636-643., 1977.

STOHLER, C.S. Chronic orofacial pain: is the puzzle unraveling? *J. Dent. Educ.*, v.65, n.12, p.1383-92, 2001.

STRICKER, A. et al. Maxillary sinus floor augmentation with autogenous bone grafts to enable placement of SLA-surfaced implants: preliminary results after 15-40 months. *Clin. Oral Implants Res.*, v.14, n.2, p.207-12, 2003.

SUBRAMANI, Y. et al. Understanding phenotypes of obstructive sleep apnea: Applications in anesthesia, surgery, and preoperative medicine. *Anesth. Analg.*, v.124, n.1, p.179-191, Jan. 2017.

SULLIVAN, C.E. et al. Reversal of obstructive sleep apnea by continuous positive airway pressure applied through the nares. *Lancet*, v.1, n.8225, p.862-5, Apr. 1981.

TANGEL, D.J.; MEZZANOTE, W.S.; WHITE, D.P. Influence of the sleep on tensor palatini EMG and upper airway resistance in normal man. *J. Appl. Physiol.*, v.70, n.6, p.2574-81, 1991.

THAPA, M.A. et al. Pharyngeal airway in obese and non-obese patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Med. J. Arm. Forces Med. Serv.*, v.71, p.S369-S375, 2014.

THILANDER, B. et al. Prevalence of Temporomandibular dysfunction and its association with malocclusion in children and its association with malocclusion in 150 children and adolescents: an epidemiologic study related to specified stages of dental development. *Angle Orthod.*, v.72, n.2, p.146-154, 2001.

THOMAS, M.F.; RICKETTS, D.N.; WILSON, R.F. Occlusal caries diagnosis in molar teeth from bitewing and panoramic radiographs. *Prim. Dent. Care.*, v.8, n.2, p.63-9, 2001.

THORPY, M. Classification of Sleep Disorders. *J. Appl. Physiol.*, v.7, n.1, p.67-81, 1990.

THULESIUS, H.L.; Thulesius HO, Jessen M. Pharyngometric correlations with obstructive sleep apnea syndrome. *Acta Otolaryngol.*, v.124, n.10, p.:1182-6, 2004.

TSUIKI, S. et al. Effects of mandibular advancement on airway curvature and obstructive sleep apnoea severity. *Eur. Resp. J.*, v.23, p.263-268, 2004.

TSUKAMOTO, G. et al. A radiologic analysis of dentigerous cysts and odontogenic keratocysts associated with a mandibular third molar. *Oral Surg. Oral Med. Oral Path. Oral Rad. Endod.*, v.91, n.6, p.743-47, 2001.

UPDEGRAVE, W.J. Seminar on Panoramic radiography: introductory remarks. *Oral Surg. Oral Med. Oral Path. Oral Rad. Endod.*, v.24, n.1, p. 38-40, 1967.

VARINAUSKAS, V.; GERVICKAS, A.; KAVOLIUNIENE, O. Analysis of odontogenic cysts of the jaws. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, v.42, n.3, p.201-7, 2006.

VESSE, M. et al. Current treatment of mandibular fractures in a general hospital center. What is the role of osteosynthesis with miniplates?. *Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac.*, v.86, n.2, p.66-72, 1985.

VIKKULA, P. et al. Postural cephalometric analysis and nasal resistance in sleep-disordered breathing. *Laryngoscope*, v.113, n.7, p.1166-74, 2003.

VILELLA, O.V. *Avaliação do espaço aéreo livre nasofaríngeo através das radiografias cefalométricas de perfil e endoscopia*. Tese (Doutorado em Radiologia) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, [s.n.], 2004, p. 91.

VILLARI, N.; STECCO, A., ZATELLI, G. Dosimetry in dental radiology: comparison of spiral computed tomography and orthopantomography. *Radiol. Med.*, v.97, n.59, p.378-81, 1999.

WANG, Y.I. et al. Analysis of the dynamic changes in the soft palate and uvula in obstructive sleep apnea-hypopnea using ultrafast magnetic resonance imaging. *Genet. Molecular Res.*, v.13, n.4, p.8596-8608, 2014.

WARREN, D.W. et al. The relationship between nasal airway size and nasal-oral breathing. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, v.93, p.289-93, 1988.

WEESE-MAYER, D.E. et al. Magnetic resonance imaging and computed tomography in central hypoventilation. *Am. Rev. Respir. Dis.*, v.137, n.2, p.393-8, 1988.

WEISS, T.M.; ATANASOV, S.; CALHOUN, K.H. The association of tongue scalloping with obstructive sleep apnea and related sleep pathology. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, v.133, n.6, p.966-71, 2005.

WENNEBERG, B.; KJELLBERG, H.; KILIARIDIS, S. Bite force and temporomandibular disorder in juvenile chronic arthritis. *J. Oral Rehabil.*, v.22, n.8, p.633-41, 1995.

WHYTE, A.; GIBSON, D. Adult obstructive sleep apnoea: Pathogenesis, importance, diagnosis and imaging. *J. Med. Imaging Radiat. Oncol.*, v.64, n.1, p.52-66, 2019.

WOLFE, S.H. et al. The American College of Rheumatology 1990 criteria for the classification of fibromyalgia: report of the multicenter criteria committee. *Arthritis Rheum.*, v.33, p.160-172, 1990.

WOODSIDE, D.; LINDER-AARONSON, S. The channelization of upper and lower anterior face heights compared to population standards in males 6 to 20 years. *Euro. J. Orthod.*, v.1, n.1, p.25-40, 1979.

WRIGHT, J.; SHELDON, T. Sleep apnoea and its impact on public health. *Sleep Apnea*, v.53, n.5, p.410-3, May 1998.

WU, J.L.; ROSEN, I. Utility of the modified Mallampati grade and Friedman tongue position in the assessment of obstructive sleep apnea. *J. Clin. Sleep Med.*, v.16, n.2, p.303-308, 2020.

XIAO, Y. et al. Evaluation of airway obstruction at soft palate level in male patients with obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome: Dynamic 3-dimensional CT imaging of upper airway. *J. Huazhong Univ. Sci. Technol.*, v.31, n.3, p.413-18, 2011.

YAMAGUCHI, C.A. *Um estudo da etiologia das alterações dos ligamentos do processo estilohióide (Síndrome de Eagle) e estilomandibular (Síndrome de Ernest), e suas relações com as DCMs*. Dissertação, (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

YANAGISAWA-MINAMI, A. et al. Primary site identification in children with obstructive sleep apnea by computational fluid dynamics analysis of the upper airway. *J. Clin. Sleep Med.*, v.16, n.3, 431-439, 2020.

YOUNG, T. et al. The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N. Engl. J. Med.*, v.328, n.17, p.1230-5, 1995.

YUCEL, A. et al. Evaluation of the upper airway cross-sectional area changes in different degrees of severity of obstructive sleep apnea syndrome: cephalometric and dynamic CT study. *Am. J. Neuroradiol.*, v.26, n.10, p.2624-9, 2005.

ZEICHNER, S.J.; RUTTIMANN, U.E.; WEBBER, R.L. Dental radiography: efficacy in the assessment of intraosseous lesions of the face and jaws in asymptomatic patients. *Radiology*, v.162, n.3, p.691-695, 1987.

ZONATO, A.I. et al. Association of systematic head and neck physical examination with severity of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Laryngoscope*, v.113, n.6, p.973-980, 2003.

APÊNDICE A – Questionário de anamese e análise geral

QUESTIONÁRIO DE ANAMNESE

Nome _____
 Data/...../..... Sexo () feminino, () masculino.
 Nacionalidade.....Naturalidade.....
 Raça.....
 Data de Nascimento...../...../.....Idade.....a.....meses
 Residência.....
 Telefone.....Bairro.....Cidade.....

ANÁLISE GERAL

Tipo Físico:

Longelíneo ... Mesolíneo Brevelíneo

Peso..... Altura.....

Doenças na infância:

Catapora Caxumba Asma Anemia Doenças Pulmonares

Hepatite Diabete Sinusite Doenças Hormonais

Problemas Alérgicos Sim Não

Tabagista Sim Não

Outros:

.....

Medicamentos

em

uso:

.....

APÊNDICE B – Análise local e relação molar

ANÁLISE LOCAL

Perfil Facial Ortognata Convexo Côncavo

Respiração Nasal Bucal Mista

Tecidos da Orofaringe (Mallampati) :

Classe I Classe II Classe III

RELAÇÃO ENTRE OS ARCOS DENTÁRIOS

Molares (Classe de ANGLE):

▪ Classe I Classe II Classe III

ANEXO A – Avaliação do comitê de ética



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO PEDRO ERNESTO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Rio de Janeiro, 04 de março de 2004

Do: Comitê de Ética em Pesquisa
Prof. Paulo José D'Albuquerque Medeiros
Para: Prof^a. Florence Mitsue Sekito

O Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Pedro Ernesto, após avaliação, considerou o projeto (887-CEP/HUPE) "INFLUÊNCIA DA DOR, SONO, E PADRÃO RESPIRATÓRIO NAS CARACTERÍSTICAS NEURO-MUSCULARES DAS VIAS AÉREAS SUPERIORES" aprovado, encontrando-se este dentro dos padrões éticos da pesquisa em seres humanos, conforme Resolução n.º 251 sobre pesquisa envolvendo seres humanos de 07 de agosto de 1997, do Conselho Nacional de Saúde, bem como o consentimento livre e esclarecido.

O Comitê de Ética solicita a V. S^a., que ao término da pesquisa encaminhe a esta comissão um sumário dos resultados do projeto.


Prof. Paulo José D'Albuquerque Medeiros
Membro do Comitê de Ética em Pesquisa

CEP - COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
AV. VINTE E OITO DE SETEMBRO, 77 TÉRREO
VILA ISABEL - CEP 20551-030 - TELEFAX: 2587-6675

ANEXO B – Índice de EPWORTH**ÍNDICE DE SONOLÊNCIA DIURNA DE EPWORTH (EPW)**

QUAL A CHANCE DE VOCÊ ADORMECER NAS SITUAÇÕES ABAIXO ¹⁵⁴
DESCRITAS, USANDO OS SEGUINTE CRITÉRIOS:

0 – NENHUMA; 1 – PEQUENA; 2 – MODERADA; 3 – GRANDE.

- () Lendo sentado
- () Viajando por uma hora de carro (sem guiar)
- () conversando com outras pessoas
- () Sentado, após o jantar, não tendo ingerido álcool
- () Quando o carro para por alguns minutos no transito (congestionamento, sinal)
- () Sentado, inativo, em local publico (cinema; teatro, etc.)
- () Assistindo TV (em qualquer posição)
- () Deitando à tarde para descansar

Total: _____
