

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA
COMUNICAÇÃO HUMANA**

Jovana de Moura Milanesi

**CARACTERIZAÇÃO DA RESPIRAÇÃO ORAL: AVALIAÇÃO
MULTIDISCIPLINAR**

**Santa Maria, RS, Brasil
2016**

Jovana de Moura Milanesi

**CARACTERIZAÇÃO DO RESPIRADOR ORAL: AVALIAÇÃO
MULTIDISCIPLINAR**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Doutor em Distúrbios da Comunicação Humana**

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa
Coorientadora: Prof^ª Dr^ª Ana Maria Toniolo da Silva

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Milanesi, Jovana de Moura
Caracterização da respiração oral: avaliação
multidisciplinar / Jovana de Moura Milanesi.-2016.
138 p.; 30cm

Orientadora: Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa
Coorientadora: Ana Maria Toniolo Silva
Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-
Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, RS, 2016

1. Diagnóstico do Respirador Oral 2. Avaliação
Multidisciplinar 3. Motricidade Orofacial 4. Postura
Craniocervical 5. Pico de Fluxo Inspiratório Nasal I.
Corrêa, Eliane Castilhos Rodrigues II. Silva, Ana Maria
Toniolo III. Título.

© 2016

Todos os direitos autorais reservados a Jovana de Moura Milanesi. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.

Endereço: Alameda Santiago do Chile, 171/201, Bairro Nossa Senhora das Dores, Santa Maria – RS, CEP: 97050-685. Telefone: (55) 3027-3700. E-mail: giovanamil@yahoo.com.br.

Jovana de Moura Milanesi

**CARACTERIZAÇÃO DA RESPIRAÇÃO ORAL: AVALIAÇÃO
MULTIDISCIPLINAR**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Doutor em Distúrbios da Comunicação Humana**

Aprovado em 24 de Fevereiro de 2016:

Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa, Dra. (UFSM)
(Presidente, Orientador)

Ana Maria Toniolo da Silva, Dra. (UFSM)
(Coorientador)

Angela Regina Maciel Weinmann, Dra. (UFSM)

Juliana Rodrigues Praetzel, Dra. (UFSM)

Erissandra Gomes, Dra. (UFRGS)

Helena Maria Gonçalves Becker, Dra. (UFMG)

Santa Maria, RS
2016

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho a
minha filha **Carolina**, amor da
minha vida!!!*

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana por me proporcionar a oportunidade de realizar um sonho, de aprofundar conhecimentos e de fazer uma das coisas que mais amo: estudar!!! A todos os professores e funcionários, em especial à Coordenadora **Profa. Márcia Keske-Soares** e à **Adriana Ribas Gama** que, mesmo com as dificuldades do dia-a-dia, fazem deste programa um sucesso.

A minha querida orientadora, **Eliane (Lili)**, um imenso sentimento de gratidão. Nossa caminhada foi longa, iniciando muito antes do doutorado. Obrigada por compartilhar comigo teu conhecimento, com a generosidade característica de boas pessoas, boas almas. Sei que, até os momentos de pressão, foram intencionais e resultaram em coisas muito positivas. Espero que não seja o fim, mas o começo, e que estejas sempre na minha vida como nesses últimos (quase) doze anos da nossa parceria.

A minha coorientadora, “Profe” **Ana**, sempre cheia de soluções para aqueles problemas mais inesperados e nos momentos difíceis. Agradeço pela sorte de ter estado contigo durante o doutorado. Obrigada pelo carinho de sempre!!!

Aos integrantes da Banca Examinadora, Profa. Dra. **Angela Regina Maciel Weinmann**, Profa. Dra. **Erissandra Gomes** e Profa. Dra. **Helena Maria Gonçalves Becker** por participarem da avaliação deste trabalho, desde sua concepção inicial, com contribuições tão valorosas. À Profa. Dra. **Juliana Rodrigues Praetzel** que aceitou meu convite para esta última etapa. Fico honrada com a participação de professores tão qualificados e conceituados.

À fonoaudióloga **Luana Cristina Berwig** (Lulu), que realizou a coleta de dados como se fizesse parte da sua própria tese de doutorado. Esse foi o grande presente que o doutorado meu deu: uma amiga verdadeira, com um coração imenso!!! Te amo minha amiga!!! Nosso trabalho vai continuar porque, assim como esteve comigo este tempo todo, estarei ao teu lado a partir de agora.

Aos profissionais que auxiliaram na coleta de dados: Dra. **Angela Busanello-Stella**; Dra. **Mariana Marquezan**; Dr. **Rodrigo Agne Ritzel** e Dr. **Luiz Henrique Schuch**. Sem vocês este trabalho não existiria!!! Agradeço também a aluna bolsista da fonoaudiologia **Fernanda Figueiredo** pelo grande auxílio nas coletas. E à Profa. Dra. **Anaelena** por todo

auxílio nas análises estatísticas e preparação das tabelas, além das contribuições como examinadora na qualificação. Você estará sempre no meu coração!!!

Aos professores, funcionários e alunos da Escola Estadual General Edson Figueiredo. Em especial a Profa. **Yáskara**, Profa. **Lucimara** e a minha amigona **Fabi**!!! A escola nos acolheu como se fôssemos parte da comunidade escolar. Foi um privilégio conhecer vocês e reconhecer pessoas verdadeiramente comprometidas com a educação infantil.

Aos funcionários do Serviço de Fonoaudiologia, especialmente **Rose**, Sr. **Celito** e **Maria** que estiveram sempre dispostos a ajudar.

Às amigas e colegas **Fernanda**, **Muriel**, **Daniela** e **Jalusa** pelos bons momentos nestes quatro anos. Foi muito bom compartilhar conhecimentos profissionais e pessoais, lágrimas e risos!!!

Aos amigos, por compreenderem os momentos de ausência, por ouvirem as aflições e compartilharem as alegrias!! Não tenho como citar todos, sei que são cientes do meu apreço!!!

As minhas auxiliares diárias **Fátima** e **Andressa**, uma por cuidar da minha filha com todo seu amor e outra por cuidar do meu consultório nesses meses de ausência. Vocês são perfeitas!!!

E finalmente, agradeço a minha família. Poucas pessoas tem o privilégio que tenho em ter uma família cheia de amor!!! Ao meu esposo **Daniel** (Baby), tão generoso sempre em todas as situações. Te amo muito, te amo sempre, meu Baby querido!!! A minha filhota, fifa linda, chuchu amado, pretinha da mãe...você transformou a minha vida, me fez amar sem medida, sem condições, sem porquês!!! Aos meus pais, **Delcir** e **Vera**, que me deram a base para poder construir minha vida e minha profissão!! Se estou aqui, é por vocês!!! Aos meus pais de alma, **Pedrinho** e **Zeti** que me acolheram como filha e me deram suporte diariamente para poder realizar este trabalho. Agradeço a minha irmã querida **Thi**, minha afilhada **Lara** e meu sobrinho guerreiro **Lorenzo** que, mesmo em uma situação tão difícil me passaram toda a força necessária para continuar!!!

Agradeço a Deus porque, mais uma vez, só encontrei amor no meu caminho!!!

ABSTRACT

CHARACTERIZATION OF MOUTH BREATHING: MULTIDISCIPLINARY ASSESSMENT

AUTHOR: JOVANA DE MOURA MILANESI
ADVISOR: ELIANE CASTILHOS RODRIGUES CORRÊA
CO-ADVISOR: ANA MARIA TONIOLO DA SILVA

In the presence of nasal obstruction, nasal patency may be reduced, and nasal breathing is replaced by mouth breathing (MB). Orofacial, and otorhinolaryngologic changes are present in this breathing mode, as well as head posture misalignment, as a compensatory mechanism for the nasal airflow impairment. Some characteristics are typically found, but MB diagnosis is still controversial among multidisciplinary assessments. This study was conducted to identify variables associated with mouth breathing diagnosis in children, based on multidisciplinary domains, including anamnesis, speech therapy, otorhinolaryngologic, occlusal and physiotherapeutic assessments. It also aimed to compare nasal patency and otorhinolaryngologic-orofacial features and craniocervical posture in children. Six-12 year-old children, both sexes underwent multidisciplinary evaluation constituted by: anamnesis; speech therapy evaluation, according to MBGR protocol; clinical and endoscopic otorhinolaryngologic (OTRL) examination; occlusal and physical therapy assessments (nasal patency and body posture). Nasal patency was measured, by means of Peak Nasal Inspiratory Flow absolute (PNIF) values and Nasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE) scale. Craniocervical posture was evaluated with biophotogrametric measures (software SAPO, v.0.68), such as: Cervical Distance (CD); Head Horizontal Alignment (HHA), Flexion-Extension Head Position (FE) and Lumbar Distance (LD). Mann-Whitney, Kruskal-Wallis, Spearman Correlation Coefficient and Multiple Logistic Regression were used for data analysis. One hundred thirty three children took part in the study. Significant lower values of PNIF and %PNIF in children with restless sleep ($p=0.006$ and $p=0.002$), nasal obstruction report ($p=0.027$ and $p=0.023$) and runny nose ($p=0.004$ and $p=0.012$), unsystematic lip closure during mastication ($p=0.040$ and 0.026), masticatory speed reduced ($p=0.006$ and $p=0.008$) and altered solid food swallowing ($p=0.006$ and $p=0.001$) were found. Significant lower PNIF was found in children with pale inferior turbinate ($p=0.040$). PNIF and %PNIF was significantly higher in children with mild everted lip ($p=0.008$ and $p=0.000$). PNIF was significantly higher in children with tongue width increased ($p=0.027$) and lower in children with hard palate width reduced ($p=0.037$). PNIF was significantly lower in children with altered speech ($p=0.004$). FE was significantly higher in children with nasal patency decreased ($p=0.023$). Negative and weak correlation between FE and %PNIF ($r=-0.266$; $p=0.002$) and positive and weak correlation between CD and PNIF ($r=0.209$; $p=0.016$) were found. NOSE scores were negatively correlated with PNIF ($r=-0.179$; $p=0.039$). It was found association of MB diagnosis in each professional domain with: nasal obstruction report (OR =5.55), time of pacifier sucking (OR=1.25), convex facial type (OR=3.78), obtuse nasal angle (OR=4.30), half-open or open lip posture (OR=4.13), tongue positioned on the mouth floor (OR=5.88), hard palate width reduced (OR=2.99), unexpected contraction of orbicularis and mentalis muscles during mastication (OR= 2.97), obstructive pharyngeal tonsils (OR=8.37), Angle Class II malocclusion (OR= 10.85) and regular gingival maintenance (OR=2.89). Nasal patency was lower in children with restless sleep, rhinitis signs and symptoms, hard palate width reduced and with changes in mastication, deglutition and speech functions. Children with decreased nasal patency presented greater head extension and, this postural deviation is prone to increase as nasal airflow decreases, indicating the relationship between craniocervical posture and nasal patency. Nasal obstruction report, time of pacifier sucking, convex facial type, obtuse nasal angle, half-open or open lip posture, tongue positioned on the mouth floor, hard palate width reduced, unexpected contraction during mastication, obstructive pharyngeal tonsils, Angle Class II malocclusion and regular gingival maintenance were associated with MB diagnosis

Keywords: Mouth Breathing. Nasal Obstructions. Postural Balance. Otorhinolaryngologic Diseases. Speech Disorders.

RESUMO

CARACTERIZAÇÃO DA RESPIRAÇÃO ORAL: AVALIAÇÃO MULTIDISCIPLINAR

AUTOR: JOVANA DE MOURA MILANESI
ORIENTADOR: ELIANE CASTILHOS RODRIGUES CORRÊA
COORIENTADOR: ANA MARIA TONIOLO DA SILVA

Na presença de uma obstrução nasal, a permeabilidade pode estar reduzida e a respiração nasal é substituída pela respiração oral (RO). Alterações orofaciais e otorrinolaringológicas são associadas a essa condição, bem como alterações na postura da cabeça, como mecanismo compensatório a redução do fluxo nasal. Algumas características são tipicamente associadas a RO, mas seu diagnóstico ainda permanece controverso. Este estudo foi conduzido para identificar variáveis associadas com o diagnóstico de respiração oral em crianças, baseado nos domínios multidisciplinares. Também se propôs a comparar a permeabilidade nasal e as características orofaciais, fonoaudiológicas e postura craniocervical em crianças. Um total de 133 crianças de seis a 12 anos de idade, de ambos os sexos, submeteram-se avaliação multidisciplinar constituída de: anamnese; avaliação fonoaudiológica, de acordo com o protocolo MBGR; exame OTRL clínico e endoscópico; avaliações oclusal e fisioterapêutica (permeabilidade nasal e postura corporal). A permeabilidade nasal foi medida por meio do Pico de Fluxo Inspiratório Nasal (PFIN) e valores da escala Nasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE). A postura corporal foi avaliada com medidas biofotogramétricas (Software SAPO, v.0.68) como: Distância Cervical (DC); Alinhamento Horizontal da Cabeça (AHC); Ângulo de Flexo-Extensão da Cabeça (FE) e Distância Lombar (DL). Para a análise dos dados foram utilizados os testes U de Mann-Whitney, Kruskal-Wallis, Correlação de Spearman e Regressão Logística Múltipla. PFIN e %PFIN foram menores nas crianças com sono agitado ($p=0,006$ e $p=0,002$), relato de obstrução nasal ($p=0,027$ e $p=0,023$), rinorreia ($p=0,004$ e $p=0,012$), fechamento labial assistemático na mastigação ($p=0,040$ e $p=0,026$), velocidade mastigatória reduzida ($p=0,006$ e $p=0,008$), com alteração na deglutição de sólidos ($p=0,006$ e $p=0,001$) e somente PFIN naquelas com largura de palato reduzida ($p=0,037$) e alteração da fala ($p=0,004$). Foram encontrados valores menores de PFIN nas crianças com palidez das conchas nasais inferiores ($p=0,040$). PFIN e %PFIN foram maiores nas crianças com lábio levemente evertido ($p=0,008$ e $p=0,000$) e somente o PFIN naquelas com largura aumentada da língua ($p=0,027$). FE foi maior nas crianças com permeabilidade nasal diminuída ($p=0,023$). Foi encontrada correlação negativa e fraca entre FE e %PFIN ($r=-0,266$; $p=0,002$) e positiva e fraca entre DC e PFIN ($r=0,209$; $p=0,016$). Os escores da escala NOSE foram negativamente correlacionados com PFIN ($r=-0,179$; $p=0,039$). Foi observada associação do diagnóstico de respiração com: relato de obstrução nasal (OR =5,55), tempo de uso de chupeta (OR=1,25), tipo facial convexo (OR=3,78), ângulo nasolabial obtuso (OR=4,30), postura de lábios entreabertos ou abertos (OR=4,13), postura de língua no assoalho da boca (OR=5,88), largura do palato duro reduzida (OR=2,99), contrações não esperadas dos músculos orbiculares e mental durante a mastigação (OR=2,97), tonsilas faríngeas obstrutivas (OR=8,37), má oclusão classe II de Angle (OR=10,85) e conservação gengival regular (OR=2,89). A permeabilidade nasal foi menor em crianças com sono agitado, sinais e sintomas de rinite, largura reduzida do palato duro e alterações nas funções de mastigação, deglutição e fala. Crianças com permeabilidade nasal reduzida apresentaram maior extensão da cabeça e esta alteração postural tende a aumentar à medida que o fluxo nasal diminui, indicando uma relação entre a postura craniocervical e permeabilidade nasal. Foram associadas com a RO as variáveis: relato de obstrução nasal; tempo de uso de chupeta; tipo facial convexo; ângulo nasolabial obtuso; postura de lábios entreabertos ou abertos; postura de língua no assoalho da boca; largura reduzida do palato duro; contrações não esperadas na mastigação; tonsilas faríngeas obstrutivas, má oclusão classe II de Angle e conservação gengival regular.

Palavras-chave: Respiração Bucal. Obstrução Nasal. Equilíbrio Postural. Doenças Otorrinolaringológicas. Distúrbios da Fala.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

MATERIAIS E MÉTODOS

Figura 1 - Medidas posturais..... 44

ARTIGO 1

Figura 1 - Flowchart of selection, evaluation procedures and analyzed variables 59

ARTIGO 2

Figura 1 - Craniocervical measures..... 74

Figura 2 - Correlation between %PNIF and FE..... 74

Figura 3 - Correlation between PNIF and CD..... 75

ARTIGO 3

Figura 1 - Flowchart with selection, evaluation methods and variables..... 89

Figura 2 - Postural measures..... 90

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1

Table 1 - PNIF (predicted and absolute values) and data from anamnesis and OTRL examination.....	60
Table 2 - PNIF (predicted and absolute values) and stomatognathic structures (MBGR protocol).....	61
Table 3 - PNIF (predicted and absolute values) and stomatognathic functions (MBGR protocol).....	62

ARTIGO 2

Table 1 - Craniocervical posture measures comparison between G1 and G2.....	75
---	----

ARTIGO 3

Table 1 - Anamnestic data associated with mouth breathing diagnosis.....	91
Table 2 – Speech therapy variables associated with mouth breathing diagnosis.....	92
Table 3 - Otorhinolaryngologic variables associated with mouth breathing diagnosis	93
Table 4 - Odontologic variables associated with mouth breathing diagnosis.....	94

LISTA DE ABREVIATURAS

AHC	Alinhamento horizontal da cabeça
C7	Sétima vertebra da coluna cervical
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CVF	Capacidade vital forçada
DC	Distância cervical
DL	Distância Lombar
EVA	Escala Visual Analógica
FE	Flexo-extensão da cabeça
FEV	Fluxo expiratório forçado
FEV ₁	Fluxo expiratório forçado no primeiro segundo
IMC	Índice de massa corporal
MBGR	Protocolo de Avaliação Miofuncional Orofacial – (Marchesan IQ, Berretin-Felix G, Genaro KF, Rehder MI)
NOSE	Nasal Obstruction Symptom Evaluation
PFE	Pico de fluxo expiratório
PFIN	Pico de fluxo inspiratório nasal
RO	Respiração oral
SAOS	Síndrome da apneia obstrutiva do sono
SBPT	Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 RESPIRAÇÃO ORAL.....	16
2.1.1 Alterações no crescimento craniofacial.....	17
2.1.2 Alterações estruturais e funcionais do sistema estomatognático.....	19
2.1.3 Alterações odontológicas.....	23
2.1.4 Alterações posturais e respiratórias.....	25
2.1.5 Qualidade de vida e desempenho escolar.....	27
2.2 DIAGNÓSTICO DO MODO RESPIRATÓRIO ORAL.....	28
2.3 AVALIAÇÃO DAS VIAS AÉREAS SUPERIORES.....	30
3 MATERIAIS E MÉTODOS	36
3.1 TIPO DE PESQUISA.....	36
3.2 ASPECTOS ÉTICOS.....	36
3.3 SUJEITOS.....	36
3.3.1 Cálculo amostral.....	37
3.3.2 Critérios de inclusão e exclusão.....	37
3.4 PROCEDIMENTOS.....	37
3.4.1 Avaliação otorrinolaringológica.....	39
3.4.2 Avaliação fonoaudiológica.....	41
3.4.3 Avaliação odontológica.....	42
3.4.4 Avaliação fisioterapêutica.....	43
3.4.4.1 Exame postural.....	43
3.4.4.1 Permeabilidade nasal.....	45
3.5 ANÁLISE DOS DADOS.....	45
4 ARTIGO 1 - Nasal patency and otorhinolaryngologic-orofacial features in children	48
5 ARTIGO 2 - Nasal Patency and craniocervical posture in scholar children	64
6 ARTIGO 3 - Variables associated with Mouth Breathing diagnosis in children based on a multidisciplinary assessment	76
7 DISCUSSÃO	96
8 CONCLUSÃO	100
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	102
ANEXO A - TERMO DE APROVAÇÃO DA PESQUISA EM COMITÊ DE ÉTICA	116
ANEXO B - PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO MIOFUNCIONAL OROFACIAL MBGR	118
ANEXO C - QUESTIONÁRIO NOSE	131
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO..	133
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO ENVIADO AOS PAIS	136
APÊNDICE C – FICHA DE AVALIAÇÃO OTORRINOLARINGOLÓGICA	137

1 INTRODUÇÃO

A respiração é considerada uma função vital e possui impacto direto sobre as estruturas e musculatura do sistema estomatognático (FERLA *et al.*, 2008; SILVEIRA *et al.*, 2010). As vias aéreas superiores são as maiores responsáveis pelo aumento da resistência ao fluxo aéreo e a obstrução nasal consiste em uma queixa frequentemente encontrada na infância (CIPRANDI *et al.*, 2010; FRANCO *et al.* 2015).

Para a avaliação da obstrução nasal, é recomendada a combinação de métodos objetivos e subjetivos, considerando conjuntamente a investigação das consequências físicas e a percepção do paciente sobre o impacto gerado nas suas atividades diárias (STARLING-SCHWANZ *et al.*, 2005; MELO *et al.*, 2013; TREVISAN *et al.*, 2015).

O Pico de Fluxo Inspiratório Nasal (PFIN) vem sendo utilizado como forma objetiva de avaliação da permeabilidade nasal. Vários autores têm destacado sua aplicabilidade nas afecções nasais por ser um instrumento confiável, de baixo custo e fácil manuseio (STARLING-SCHWANZ *et al.*, 2005; MOTTA *et al.*, 2010; CHAVES *et al.*, 2012; OLIVEIRA *et al.* 2015). Além disso, este instrumento tem demonstrando boa correlação com escores clínicos de obstrução nasal (GOMES *et al.*, 2008; TSOUNIS *et al.*, 2014; TREVISAN *et al.*, 2015) e com medidas mais complexas de permeabilidade nasal como a rinomanometria (COSTA G.G.O. *et al.*, 2005; HOLMSTRON *et al.*, 1990).

Uma mudança nas vias aéreas superiores, devido a diversos fatores, pode levar a ocorrência da respiração oral (RO) (BRANCO *et al.*, 2007; VILAS BOAS *et al.*, 2013). No Brasil, a RO pode ser considerada um problema de saúde pública com prevalência que varia entre 55 e 60% em crianças em idade escolar (PAULA *et al.*, 2008; FELCAR *et al.*, 2010). Esta condição pode ser classificada como: obstrutiva, quando há impedimento mecânico à passagem de ar pelas vias aéreas superiores; e não obstrutiva ou viciosa, quando decorre de hábitos orais prolongados, alterações musculares, edema transitório da mucosa nasal, obstrução reparada nas vias aéreas, entre outros fatores (MOTONAGA; BERTI; ANSELMO-LIMA, 2000; COSTA J.R. *et al.*, 2005; MARCHESAN, 2005; NOUER *et al.*, 2005). Deve-se considerar, além da etiologia, fatores como o tempo de instalação, duração da respiração oral e a influência de outros hábitos orais prolongados (BOLZAN *et al.*, 2011a).

Independentemente da etiologia da RO, percebe-se que não há consenso na identificação do modo respiratório, ou seja, sobre o que caracteriza o respirador predominantemente oral ou nasal. Vários métodos têm sido utilizados, entretanto a abordagem

multidisciplinar parece ser a mais adequada para tal finalidade, principalmente considerando as alterações estruturais e desequilíbrios musculares causados pela respiração oral (MOTTA *et al.*, 2009; COELHO *et al.*, 2010).

Algumas características faciais e corporais são tipicamente atribuídas ao respirador oral como: palato estreito e profundo; oclusão classe II de Angle; mordida cruzada; mordida aberta; apneia noturna; alteração das pregas vocais; lábio inferior evertido; lábio superior retraído; hipotonia facial generalizada; alteração das funções estomatognáticas e alterações posturais como anteriorização da cabeça e extensão craniocervical (CATTONI *et al.*, 2009; POSNICK; AGNIHOTRI, 2010; BERWIG *et al.*, 2011; OKURO *et al.*, 2011; MILANESI *et al.*, 2011; ANDADE-BALIEIRO *et al.*, 2013; SOUZA *et al.*, 2013; FRANCO *et al.*, 2015; MIGLIORUCCI *et al.*, 2015; PACHECO *et al.*, 2015a; ROSSI *et al.*, 2015; TREVISAN *et al.*, 2015).

Na busca de um fluxo aéreo mais adequado, parece haver uma compensação que atinge o corpo como um todo (FRANCO *et al.*, 2015). Desta forma, pode ocorrer uma flexão da coluna cervical baixa e extensão da coluna cervical alta na tentativa de retificar a orofaringe para uma melhor passagem do ar (OKURO *et al.*, 2011; MILANESI *et al.*, 2011). Somada às alterações morfológicas e funcionais, destaca-se a presença de distúrbios de comportamento, alterações do sono e baixo rendimento escolar (VERA *et al.*, 2008; VILAS BOAS *et al.*, 2013).

Além das características, alguns sinais e sintomas podem ser considerados quando se avalia uma criança com respiração oral. Sinais como a presença de respiração oral diurna e noturna, ronco e baba noturna estão bem referidos na literatura para o diagnóstico da respiração oral (ABREU *et al.*, 2008a; FELCAR *et al.*, 2010; VILAS BOAS *et al.*, 2013). Entretanto, o verdadeiro papel de cada domínio profissional, seja fonoaudiológico, otorrinolaringológico, odontológico ou fisioterapêutico ainda não está estabelecido. Igualmente, as consequências de uma alteração na permeabilidade nasal sobre as estruturas e funções estomatognáticas, bem como sobre a postura craniocervical permanece desconhecida.

Pode-se observar, nas últimas décadas, um crescente interesse na compreensão dos mecanismos etiológicos e fisiopatológicos envolvidos na respiração oral, embora existam controvérsias na sua definição e diagnóstico (VILAS BOAS *et al.*; 2013). Na atualidade, o diagnóstico do respirador oral consiste predominantemente de avaliação de aspectos clínicos, como anamnese e exame físico. A literatura não corrobora o uso de instrumentos específicos que geram dados objetivos para esse diagnóstico (ABREU *et al.*, 2008b; ROSSI *et al.*, 2015).

É fato que a respiração oral leva a comprometimentos musculoesqueléticos, necessitando uma intervenção global para evitar mecanismos compensatórios patológicos (OKURO *et al.*, 2011). Muitas vezes, os desequilíbrios consequentes desta condição podem ser progressivos estendendo-se até a idade adulta (YI *et al.*, 2008; MILANESI *et al.*, 2011). Assim, uma atuação integrada de diferentes profissionais da área da saúde frente a respiração oral é justificada pela complexidade das consequências associadas com as várias etiologias do modo respiratório anormal. Quando se aborda a respiração oral, é sempre desejável o uso de uma classificação uniforme que inclua uma mesma terminologia e uso de exames complementares (RITZEL *et al.*; 2012).

Como se trata de uma condição que atinge diversos sistemas corporais, principalmente da criança em desenvolvimento, a padronização no diagnóstico do respirador oral, pelos vários domínios profissionais, pode favorecer uma abordagem terapêutica integral e específica, minimizando a sua repercussão e possível recorrência. Quanto mais precoce for a intervenção, maiores serão as chances da criança com essa condição se desenvolver de maneira adequada. Desta forma, esta pesquisa se justifica, principalmente, pela ausência de uma padronização na avaliação multidisciplinar do respirador oral e pela necessidade de um diagnóstico completo com a identificação dos principais fatores associados.

Baseado no exposto acima, a hipótese desta pesquisa é de que alguns sinais e sintomas nasais, bem como algumas características faciais e corporais possam estar mais associadas à respiração oral. Identificadas estas variáveis, a avaliação uniformizada do modo respiratório resultará em um diagnóstico mais criterioso. Secundariamente, supõe-se que uma diminuição da permeabilidade nasal possa determinar consequências adversas nas estruturas e funções estomatognáticas e na postura craniocervical.

O objetivo geral deste trabalho foi identificar variáveis associadas com o diagnóstico de respiração oral baseado em anamnese e nos seguintes domínios profissionais: avaliação fonoaudiológica; otorrinolaringológica; odontológica e fisioterapêutica. Como objetivos específicos, esta pesquisa buscou comparar a permeabilidade nasal com características otorrinolaringológicas e orofaciais. Este estudo também se propôs a comparar a postura craniocervical em crianças com e sem obstrução nasal, além de verificar a correlação entre a permeabilidade nasal e a postura craniocervical.

O desenvolvimento deste trabalho foi exposto sob forma de artigos científicos integrados. O atual capítulo, denominado Introdução, abrange os principais aspectos teóricos sobre o tema da pesquisa, a justificativa para sua realização, hipótese e objetivos do estudo. O segundo capítulo destina-se ao referencial teórico completo, contendo as bases científicas

sobre os tópicos abordados pelo estudo. O terceiro capítulo detalha os materiais e métodos utilizados, incluindo delineamento da pesquisa, aspectos éticos, processo de seleção da amostra, procedimentos de coleta e análise dos dados. Os capítulos quarto, quinto e sexto foram destinados aos artigos científicos oriundos deste trabalho. Os artigos foram redigidos em língua inglesa e formatados conforme as normas das revistas a que serão submetidos. O primeiro artigo foi intitulado “*Nasal patency and otorhinolaryngologic-orofacial features in children*”. O segundo artigo se intitulou “*Nasal patency and craniocervical posture in scholar children*”. Por fim, contemplando o objetivo principal desta tese, foi elaborado o terceiro artigo intitulado “*Variables associated with Mouth Breathing diagnosis based on a multidisciplinary assessment*”. O sétimo capítulo consta de uma discussão geral, integrando as temáticas e os principais resultados obtidos nos três artigos científicos. No oitavo capítulo estão descritas as conclusões do trabalho como um todo. Finalizando o trabalho, estão expostas as referências bibliográficas e, posteriormente, a inserção dos anexos e apêndices.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 RESPIRAÇÃO ORAL

Sabe-se que o crescimento facial possui uma velocidade maior nos primeiros anos de vida e, o modo respiratório nesse período é fundamental para o desenvolvimento adequado de estruturas e funções do sistema estomatognático (GUILLEMINAULT; KHRAMTZOV *et al.*, 2001). As turbulências aéreas nasais são necessárias para que ocorra um correto desenvolvimento e funcionamento das estruturas nasais e da orofaringe (HUNGRIA, 2000). Durante a respiração nasal é necessário que a boca se mantenha fechada pelo selamento dos lábios para uma adequada pressão intraoral, proporcionando condições para que a língua mantenha sua função expansora e modeladora da maxila (MARCHESAN, 1998). Entretanto, a posição habitual da língua depende também das dimensões transversal, antero-posterior e vertical da cavidade oral que, por sua vez, podem ser modificadas pelo modo respiratório (FERREIRA *et al.*, 2004).

Quando ocorre uma modificação na via respiratória e a respiração oral de suplência é estabelecida tem-se a chamada Síndrome do Respirador Oral, que pode envolver diversas causas e consequências (BRANCO *et al.*, 2007; DI FRANCESCO *et al.*, 2004). A respiração oral pode estar associada a fatores genéticos, hábitos orais inadequados e obstrução nasal de intensidade e duração variáveis (ABREU *et al.*, 2008a). Uma obstrução prolongada, por exemplo, pode trazer como consequência o surgimento de um quadro de respiração oral, conduzindo a uma alteração desfavorável que atinge, inicialmente o complexo craniofacial, podendo se estender ao tronco e aos membros (FALCÃO *et al.*, 2003; FRASSON *et al.*, 2006).

Sendo assim, a respiração oral pode influenciar o crescimento e desenvolvimento craniofacial (ANDRADA e SILVA *et al.*, 2012). Embora, grande parte das variações faciais seja determinada por fatores genéticos, há determinantes funcionais e posturais na região orofacial, como a manutenção dos lábios entreabertos na presença da respiração oral, que exigem diferentes padrões musculares (BOLZAN *et al.*; 2011a).

Algumas características podem ser consideradas típicas consequências da respiração oral: palato em ogiva ou alto, oclusão classe II de Angle, mordida cruzada uni ou bilateral, mordida aberta, apneia noturna, alteração das pregas vocais, lábio inferior evertido, lábio

superior retraído, hipotonia facial generalizada, alteração das funções estomatognáticas e alterações posturais (CATTONI *et al.*, 2009; POSNICK; AGNIHOTRI, 2010). Entretanto, não existe um consenso com relação às características mais encontradas nos respiradores orais e os resultados de pesquisas ainda são muito variados.

A multiplicidade de alterações provenientes da respiração oral, juntamente com a necessidade de uma abordagem multidisciplinar, podem levar à falta de consenso no diagnóstico da respiração oral, principalmente, pela subjetividade dos exames e das formas de avaliação utilizadas para estes fins (COELHO *et al.*, 2010; RITZEL *et al.*; 2012).

2.1.1 Alterações no crescimento craniofacial

A respiração oral pode promover alterações no crescimento facial, como por exemplo, o aumento da altura ântero-inferior da face levando ao tipo facial dólico (face alta e estreita), comumente encontrado em crianças com obstrução das vias aéreas e respiração oral (SIES *et al.*, 2007; IWASAKI *et al.*, 2011; BOLZAN *et al.*; 2011a). A face adenoideana, como é também chamada, apresenta outras características como: incompetência labial; estreitamento da arcada dentária superior; inclinação posterior dos incisivos inferiores; ângulo do plano mandibular íngreme e mandíbula em posição retrognata (PELTOMÄKI, 2007).

Em 2005, Lessa *et al.* compararam as proporções faciais de respiradores orais e nasais por meio de cefalometria, verificando um padrão de crescimento facial mais vertical nos respiradores orais, além de uma maior inclinação mandibular. Mattar *et al.* (2011) realizaram um estudo prospectivo comparando a morfologia facial de crianças respiradoras orais, antes e após adenoidectomia/ adenotonsilectomia, e crianças respiradoras nasais. Foi observada a persistência do padrão dolicofacial nos respiradores orais, apesar da normalização da direção do crescimento mandibular e diminuição da rotação do plano mandibular.

Acreditando ser a rotação mandibular posterior uma alteração tipicamente encontrada em respiradores orais, Franco *et al.* (2013) realizaram um estudo com 110 crianças respiradoras orais e nasais analisando os três componentes de rotação mandibular: rotação verdadeira, rotação aparente e remodelação angular. Os achados da pesquisa suportam o conceito de que os respiradores orais possuem um padrão de face longa, mas contrariando as expectativas, o padrão hiperdivergente não se tornou pior passado o período de um ano. Além disso, a rotação mandibular aparente apresentou um sentido anti-horário, reforçando a

controvérsia sobre a simples associação de comprometimento nasal e mordida aberta esquelética.

A associação entre os padrões faciais (reto, convexo e côncavo) e as funções estomatognáticas foi demonstrada em estudo recente (MIGLIORUCCI *et al.*, 2015). Os autores observaram maiores escores das funções da respiração, mastigação, deglutição e fala em indivíduos com padrão facial convexo e côncavo, denotando maior comprometimento nas funções estomatognáticas nesses indivíduos. As características mais comuns entre os padrões faciais convexo e côncavo foram: modo respiratório oral ou oronasal; padrão mastigatório unilateral crônico; contração excessiva da musculatura mental e perioral durante mastigação; anteriorização da língua e movimento de cabeça na deglutição.

Existem vários fatores atuando simultaneamente no crescimento craniofacial, dificultando a compreensão da influência da alteração do modo respiratório neste aspecto (ROSSI *et al.*, 2015). O padrão cefalométrico de respiradores orais de diferentes etiologias obstrutivas foi avaliado por Franco *et al.* (2015) que observaram um padrão heterogêneo na amostra. Entretanto, ao comparar respiradores orais com nasais, os autores encontraram uma discrepância maxilo-mandibular, aumento da altura do terço inferior anterior da face associado à rotação para baixo e para trás da mandíbula e menor altura do ramo mandibular nos respiradores orais. Esses achados são compatíveis com o estereótipo do respirador oral.

Em oposição à teoria de associação entre o padrão respiratório e desenvolvimento craniofacial, um estudo de Bolzan *et al.* (2011a) não mostrou diferenças significativas nas proporções faciais, comparando crianças com respiração oral de diferentes etiologias e respiradores nasais, por meio de antropometria. Os autores ressaltam que vários fatores podem alterar o crescimento craniofacial e que essa variabilidade de fatores dificulta a previsibilidade. Coelho *et al.* (2010) também não observaram a influência do modo respiratório no desenvolvimento craniofacial transversal de crianças entre 10 e 14 anos, enfatizando que fatores genéticos são os principais responsáveis pelo crescimento craniofacial.

Diante destas considerações, nota-se que os resultados das pesquisas acerca da morfologia facial dos respiradores orais não podem ser considerados evidências. As divergências entre estudos podem ser atribuídas à variedade de métodos utilizados na caracterização da morfologia facial, bem como às diferentes formas de se avaliar o modo respiratório. Além disso, os fatores hereditários e relacionados à descendência racial foram citados pelos autores como principais determinantes do tipo facial (DURTSCHI *et al.*, 2009).

2.1.2 Alterações estruturais e funcionais do sistema estomatognático

Ao se abordar a respiração oral, as primeiras impressões acerca das características das crianças com esse modo respiratório estão relacionadas às estruturas do sistema estomatognático. Em consequência, as funções que essas estruturas desempenham podem apresentar compensações, que vem sendo e ainda deverão ser estudadas por muito tempo. As adaptações dos órgãos fonoarticulatórios mais frequentes nos respiradores orais são: a postura habitual dos lábios entreabertos com hipofunção do músculo orbicular da boca e lábio inferior evertido; língua no assoalho oral ou interposta entre as arcadas dentárias; flacidez de lábios, língua e bochechas; palato estreito e profundo; deglutição atípica, além das alterações do desenvolvimento craniofacial já citadas anteriormente (CATTONI *et al.*, 2007; CATTONI *et al.*, 2009). Pacheco *et al.* (2015b) avaliaram a prevalência de alterações craniofaciais morfológicas e funcionais e os principais de desordens do sono em crianças de 7 a 12 anos. A prevalência destas alterações foi considerada alta entre os escolares e as principais alterações significativamente relacionadas ao modo respiratório oral foram: desvio de septo nasal e hiperplasia de tonsilas palatinas; padrão dolicofacial; atresia de palato; alterações oclusais como mordida aberta anterior e mordida cruzada posterior e incompetência labial.

Cattoni *et al.* (2007) realizaram um estudo com objetivo de descrever, por meio de antroposcopia, as alterações posturais e morfológicas do sistema estomatognático de crianças respiradoras orais, conforme a idade. Não foram encontradas diferenças na maioria das alterações, concluindo-se que a frequência das alterações não foi modificada com o passar do tempo. Entretanto, os autores puderam observar uma frequência muito elevada da presença de lábios entreabertos (67%), língua no assoalho oral (57%), lábio inferior com eversão (83%), hiperfunção do músculo mental (67%), oclusão alterada (88%) e palato duro alterado (64%). Em 2009, os mesmos autores publicaram uma pesquisa semelhante, porém com enfoque quantitativo, com avaliação antropométrica facial. Foi observado, nos respiradores orais, uma altura aumentada do lábio inferior, bem como do terço inferior da face e, contrariando algumas pesquisas, uma maior altura também do lábio superior.

Em 2010, Junqueira *et al.* avaliaram 346 crianças com respiração oral encontrando uma alta incidência (82%) de distúrbios miofuncionais orofaciais e alterações fonoaudiológicas, sendo o tônus e a postura habitual de lábios e língua as mais

frequentemente encontradas. Quando relacionadas à etiologia, os autores não observaram uma diferença significativa entre a presença e a gravidade das alterações.

Um estudo sobre aspectos fonoaudiológicos pré e pós adenotonsilectomia demonstrou que a hipertrofia de tonsilas palatinas e faríngeas causa alterações na tonicidade e postura de lábios e língua e na mobilidade do palato mole, com gravidade e consequências variadas, interferindo nas funções de deglutição, fala e fonação (ANDRADE-BALIEIRO *et al.*, 2013). Os autores observaram uma postura de língua mais anteriorizada e tônus alterado anteriormente à cirurgia. No período após o procedimento cirúrgico, a postura da língua em repouso foi modificada, adotando um posicionamento dentro da cavidade oral, apesar do tônus permanecer alterado na maioria das crianças.

Por outro lado, Ambrósio *et al.* (2009) avaliaram a atividade elétrica do músculo orbicular superior de crianças com respiração predominantemente oral e nasal e não encontraram diferenças significativas entre os dois grupos. Entretanto, ao analisar cada grupo, longitudinalmente, houve uma melhor evolução (ou menor atividade elétrica) no padrão de atividade dos respiradores nasais, o que não foi observado nos respiradores orais. Seguindo o mesmo propósito, porém com metodologia diferente, Bolzan *et al.* (2011a), avaliaram a medida da altura dos lábios superior e inferior e não observaram diferenças significativas entre crianças com modo respiratório oral e nasal. Tal achado foi justificado pela solicitação de vedamento labial durante a medida, fazendo com que o esforço muscular para manter os lábios fechados compensasse o aspecto de lábio encurtado.

No que tange às alterações associadas à postura e tônus da língua em respiradores orais, as pesquisas são ainda escassas e controversas. Sabe-se que a posição de repouso e dinâmica da língua são fatores importantes para o equilíbrio da força oral (KNOSEL *et al.*, 2012). Sígolo *et al.* (2008) quantificaram a ocorrência de movimentos primários de língua (fisiologicamente presentes somente até os 4 anos de idade) em crianças respiradoras oronasais e nasais de 5 a 12 anos, constatando uma maior incidência no grupo de respiradores oronasais. Os autores salientam que os movimentos primários de língua podem interferir na produção de determinados fones, como o vibrante /r/ em posição de consoante vogal e de grupo consonantal e que, tal fato deve ser considerado no planejamento terapêutico. A interposição da língua entre as arcadas também foi uma alteração orofacial encontrada em um grupo de crianças respiradoras orais com obesidade (BERLESE *et al.*, 2012). Knosel *et al.* (2012) avaliaram a atividade da língua durante a deglutição, por meio de polissensografia intraoral, observando que indivíduos com respiração oral habitual apresentam um padrão de

deglutição visceral (infantil), porém com proporções equilibradas entre o contato da língua no palato precoce (ideal) e tardio.

Um estudo experimental recente (KOECKLIN *et al.*, 2015) propôs a avaliação do efeito da obstrução nasal unilateral, durante o crescimento, nas propriedades contráteis dos músculos protrusores da língua em ratos. A teoria dos pesquisadores de que a obstrução parcial faz com que a língua seja mantida em uma posição mais anteriorizada (para auxiliar na melhora da permeabilidade nasal) e, acompanhada da incompetência labial, podendo contribuir para alterar a morfologia do complexo craniofacial, foi suportada pelos resultados. O posicionamento mais anteriorizado da língua, um padrão facial mais vertical e um tamanho menor da maxila foram os achados de um estudo de avaliação cefalométrica, em crianças com rinite e respiração oral comparadas às respiradoras nasais (AGOSTINHO *et al.*, 2015).

O hábito de manter a boca aberta constantemente não permite a contraposição de forças laterais exercidas pelos músculos bucinadores, aumentando a profundidade do palato (BERLESE *et al.*, 2012). O palato duro muito alto pode tornar-se um obstáculo mecânico para a respiração, uma vez que invade o espaço interno das fossas nasais (BERLESE *et al.*, 2012). Feres *et al.* (2009) encontraram um maior estreitamento maxilar posterior em crianças respiradoras orais comparadas a nasais, sugerindo a existência de um palato mais profundo nestas crianças. Tal achado é concordante com os achados de Berwig *et al.* (2011) que, além do estreitamento, ainda verificaram uma maior profundidade ao nível dos segundos pré-molares em crianças respiradoras orais.

A influência do modo respiratório oral nas dimensões do palato duro em adultos foi demonstrada em estudo recente, sendo encontrada menor largura do palato no nível intercanino e maior profundidade nos níveis entre os primeiros e segundos pré-molares e primeiros molares (TREVISAN *et al.*, 2015). Segundo os autores, os achados suportam a teoria de que, com a respiração oral, a língua perde sua função expansora do palato, além de causar uma diminuição do tônus muscular orofacial, exercendo menor tensão sobre os tecidos ósseos faciais e alterando seu crescimento e desenvolvimento.

Pode-se perceber que, ao afetar as estruturas do sistema estomatognático, a respiração oral pode também causar prejuízos nas funções desempenhadas por esse complexo sistema. Segundo Girarde *et al.* (2012), dentre as alterações estomatognáticas relacionadas ao modo respiratório oral mais relatadas, nos estudos analisados em sua revisão de literatura, encontram-se a mastigação e a deglutição. Andrade-Balheiro *et al.* (2013) avaliaram as funções estomatognáticas de deglutição, respiração, fala e fonação de 22 crianças pré e pós adenotonsilectomia. Foi observada uma melhora espontânea com a retirada do fator

obstrutivo, contudo houve necessidade de encaminhamento da maioria das crianças para a readaptação das estruturas e funções estomatognáticas. Lemos *et al.* (2009) realizaram um estudo com 85 portadores de rinite, com idades entre 6 e 55 anos, observando uma associação entre maior escore de obstrução e alteração no padrão de mastigação e deglutição.

Acredita-se que a respiração oral possa afetar as funções de mastigação e deglutição. Com intuito de verificar se a etiologia da respiração oral é capaz de afetar diferentemente as funções de mastigação e deglutição, um estudo comparou crianças com hiperplasia amigdaliana e crianças com hiperplasia adenoamigdaliana (SOUZA *et al.*, 2013). Os autores não encontraram diferenças entre as etiologias, mas observaram vedamento labial assistemático, interposição de língua e tensão dos músculos mental e orbiculares na maior parte das crianças de ambos os grupos.

Com intuito de correlacionar alterações respiratórias ao comprometimento da deglutição, um estudo comparou o espaço aéreo faringeal, por meio de telerradiografias, em crianças de 7 a 11 anos com e sem deglutição atípica (JÚNIOR; CRESPO, 2012). Os resultados demonstraram um espaço aéreo faringeal significativamente menor nas crianças com deglutição atípica, sendo controladas as variáveis idade e sexo.

Analisando a função de mastigação, Hsu e Yamaguchi (2012) pesquisaram 39 adultos com respiração oral induzida e encontraram uma diminuição no número de ciclos mastigatórios e na atividade elétrica do músculo masseter. Com base em tais achados, os autores sugerem que a respiração oral pode influenciar negativamente a posição vertical dos dentes posteriores, sendo um fator contribuinte para o desenvolvimento de mordida aberta. Também, utilizando a indução da respiração oral, durante a análise da atividade elétrica na mastigação, Ikenaga *et al.* (2013) enfatizaram que a respiração oral inibe a função mastigatória e reduz o grau e a duração da força oclusal vertical dos dentes posteriores, podendo constituir um fator ambiental contribuinte nas alterações verticais da má oclusão.

Um estudo experimental utilizou a respiração oral induzida para avaliar a mastigação em adultos. Foi demonstrado que esta função é perturbada, enquanto se respira pela boca, sendo necessário um longo período de tempo para completar os golpes mastigatórios suficientes para obtenção de maior eficiência mastigatória (NAGAIWA *et al.*, 2015).

As funções estomatognáticas apresentaram-se alteradas em crianças asmáticas entre 7 e 10 anos (CASTRO *et al.*, 2012). Na função de mastigação, as variáveis posição de trituração do alimento e velocidade da mastigação foram piores nos grupos com asma leve e moderada/severa comparadas ao grupo de crianças saudáveis. Com relação à deglutição de sólido e líquido, houve presença de projeção anterior da língua, deglutição ruidosa e

modificações relevantes na postura dos lábios nas crianças com asma em relação às saudáveis. A presença de distorções na fala foi significativamente maior no grupo de crianças com asma moderada/grave, quando comparada às saudáveis.

Prováveis alterações nas estruturas fonoarticulatórias podem comprometer a inteligibilidade da fala (ANDRADE-BALIEIRO *et al.*, 2013). Sendo assim, as alterações da fala podem estar associadas não somente à etiologia da respiração oral, mas a vários aspectos como o tempo de duração do hábito, desenvolvimento dos hábitos alimentares, presença de hábitos nocivos e até mesmo o tipo de estimulação recebida durante o desenvolvimento (HITOS *et al.*, 2013). Além disso, os distúrbios da fala mais comumente descritos em respiradores orais são: a posição anterior da língua durante a produção dos fonemas linguo-dentais; imprecisão nas bilabiais e fricativos e os ceceios anterior e lateral (MONTEIRO *et al.*, 2009; HITOS *et al.*, 2013).

A presença de rouquidão, hiponasalidade e voz fraca são algumas alterações vocais apresentadas como características nos quadros de rinite em crianças (BENETON *et al.*, 2004). Entretanto, ao avaliar os parâmetros espectrais da voz em respiradores orais e nasais, Viegas *et al.* (2010) não confirmaram a hipótese inicial de que as frequências dos formantes seriam potencialmente capazes de diferenciar os dois grupos estudados.

Com relação à audição, o estudo de Bianchini *et al.* (2009) demonstrou haver indícios de que a hipertrofia adenoamigdaleana, uma das principais causas de respiração oral, possa estar relacionada à perda auditiva leve. Segundo os autores, quanto maior a incidência de infecções das vias aéreas superiores, mais difícil fica a aeração das vias respiratórias, favorecendo o acúmulo de secreção nas regiões paranasais e a obstrução da tuba auditiva. Assim, parece que a perda auditiva pode estar mais relacionada às etiologias obstrutivas da respiração oral, não podendo ser associada à respiração oral de origem funcional.

2.1.3 Alterações Odontológicas

As alterações oclusais são também frequentes nas crianças que respiram pela boca, apesar de as opiniões em relação a causalidade entre a má oclusão e a respiração oral serem ainda controversas (MOTTA *et al.*, 2009). Girarde *et al.* (2012) citam, em seu estudo de revisão de literatura, a má oclusão dentária (mordida aberta, incisivos superiores protruídos e

mordida cruzada) como uma das características mais relevantes atribuídas aos respiradores orais.

Oliveira *et al.* (2008) encontraram alterações oclusais em 121 crianças com respiração oral entre 5 e 12 anos, sendo a alteração mais comum a oclusão classe II de Angle. Um estudo que avaliou a mastigação em respiradores orais, verificou que a respiração pode influenciar negativamente a posição vertical dos dentes posteriores, o que poderia contribuir para o desenvolvimento da mordida aberta (HSU; YAMAGUCHI, 2012). Cabrera *et al.* (2013) realizaram um estudo com objetivo de avaliar a posição dos incisivos superiores e inferiores em indivíduos com má oclusão tipo II de Angle e a associação deste posicionamento ao modo respiratório em dois momentos distintos do desenvolvimento craniofacial. Ambos os grupos apresentaram alterações significativas nos momentos avaliados e, o modo respiratório oral parece provocar uma rotação mandibular para baixo e para trás, uma redução no ângulo formado pela intersecção do plano mandibular com o plano nasal, além de um maior *overjet*.

Souki *et al.* (2009) avaliaram a associação entre a gravidade da obstrução nasal (por presença de hiperplasia adenotonsilar ou rinite) e a prevalência de má oclusão nos planos sagital, vertical e transversal, em um grupo de crianças com respiração oral com dentição decídua, mista e permanente. Comparando com dados da literatura na população em geral, os resultados demonstraram uma maior prevalência de mordida cruzada posterior nos respiradores orais de diferentes tipos de dentição, além de má oclusão classe II e mordida cruzada anterior nos respiradores orais com dentições mista e permanente. Apesar disso, os autores destacam que não se pode traçar um estereótipo dental do respirador oral e que o grau de comprometimento respiratório, neste caso, não esteve relacionado ao risco de desenvolvimento de má oclusão.

Um estudo recente com amostra de 1596 crianças entre 5 e 12 anos investigou a associação entre as variáveis dentárias e esqueléticas associadas e a respiração oral (ROSSI *et al.*, 2015). Os autores encontraram um alto percentual de crianças respiradores orais normofaciais e de respiradores nasais braquifaciais, e verificaram associações da respiração oral com oclusão classe II (OR: 2,02), retrusão mandibular (OR: 1,89) e tamanho mandibular diminuído (OR: 1,65).

As mudanças oclusais e sua relação com a respiração oral crônica também foram objeto de estudo de Mattar *et al.* (2012), que não observaram influência do padrão respiratório sobre o estado oclusal de crianças pré e pós adenotonsilectomia. Do mesmo modo, Costa *et al.* (2010) não encontraram diferenças significativas quanto à presença de mordida cruzada posterior em crianças respiradoras orais e nasais. Além disso, observaram que a maioria das

crianças com respiração oral apresentou uma posição cervical normal, independentemente do tipo de mordida cruzada.

Desta forma, parece que uma relação causal entre o modo respiratório e as alterações oclusais não pode ser estabelecida, visto que alguns tipos de má oclusão também são comumente encontrados em crianças com padrão respiratório nasal (COELHO *et al.*; 2010).

2.1.4 Alterações posturais e respiratórias

As mudanças posturais, em especial a projeção anterior da cabeça, podem contribuir para o agravamento na disfunção respiratória, criando um sistema de *feedback* que gera uma piora progressiva respiratória e músculo-esquelética (SILVEIRA *et al.*, 2010). A retificação da coluna cervical baixa (terceira a sétima vértebras cervicais) juntamente com uma hiperextensão da cervical alta (duas primeiras vértebras cervicais e occipito) parece ser um padrão postural repetitivo entre os respiradores orais (CUCCIA *et al.*, 2008). Estudos experimentais confirmaram esta compensação, por meio da correlação entre uma maior extensão da cabeça e diminuição do espaço aéreo faringeal ((HUGGARE *et al.*, 1997) e após respiração oral induzida em adultos saudáveis (SFORZA *et al.*, 2004)

As alterações mais comumente encontradas associadas à respiração oral são a protrusão de cabeça e ombros e alterações torácicas (CONTI *et al.*, 2011; OKURO *et al.* 2011). Yi *et al.* (2008) utilizaram a biofotogrametria computadorizada para avaliar a postura de respiradores orais e nasais, encontrando valores aumentados do ângulo que caracterizou a lordose cervical, o que demonstra uma postura mais anteriorizada da cabeça, com redução da lordose cervical nos respiradores orais. Chaves *et al.* (2010) estudaram a relação entre a postura craniocervical e o posicionamento do osso hioide por meio de radiografias em respiradores orais com asma e respiradores nasais. Foi encontrada uma maior extensão de cabeça e uma elevação do osso hioide nos respiradores orais asmáticos, em relação ao grupo controle. Além disso, os autores relatam que as alterações foram proporcionais à gravidade da asma, atribuindo estes achados ao uso excessivo da musculatura acessória da respiração como escalenos, esternocleidomastóideo e trapézio superior.

Apesar de algumas pesquisas terem demonstrado a associação da anteriorização de cabeça com a respiração oral, Neiva *et al.* (2009) não detectaram diferenças na postura da cabeça, comparando respiradores orais e nasais. Partilhando desta mesma teoria, Bolzan *et al.*

(2011b) relataram que a postura da cabeça pode não ser influenciada pelo modo respiratório porque alterações posturais são comuns na infância, sendo o fator respiratório apenas um agravante destas alterações.

As compensações podem ocorrer, na tentativa de se obter um fluxo aéreo mais eficiente, entretanto, a relação entre causa e consequência ainda não foram estabelecidas. Atualmente, vários fatores podem influenciar a postura da cabeça, como o hábito de permanência na posição sentada por tempo prolongado, transporte de mochilas pesadas, além das alterações posturais típicas do crescimento com períodos críticos na idade escolar e puberdade (SEDREZ *et al.* 2014; PARK *et al.* 2014; DOLPHENS *et al.* 2014). Um estudo recente relatou a existência de uma associação entre a posição mandibular e uma postura mais cifótica (SIDILAIUSKIENE *et al.*, 2015). Esta postura cifótica foi significativamente mais comum entre os sujeitos com obstrução nasofaríngea. Entretanto, os autores destacaram a necessidade de se realizar pesquisas com delineamentos adequados para estabelecer uma relação de causa-efeito entre as alterações posturais e do sistema estomatognático.

Mancini *et al.* (2011) destacaram que, às vezes, o uso de métodos estatísticos tradicionais pode não ser efetivo para detectar a relação entre as variáveis representativas de um determinado evento biomédico. Diante deste quadro, os autores aplicaram o modelo neural de classificação e agrupamento chamado *Learning Vector Quantization (LVQ)* para demonstrar os diferentes perfis posturais entre os respiradores orais. Este modelo determinou cinco perfis posturais com base na gravidade das alterações posturais apresentadas pelos respiradores orais. Entretanto, sugeriram estudos com amostras maiores para demonstrar a eficácia do instrumento.

O modo respiratório alterado pode estar associado também a mudanças na mecânica ventilatória. Como o trato respiratório pode ser considerado uma única entidade morfofuncional do nariz ao alvéolo, uma alteração em qualquer parte pode afetar o restante (BANZATTO *et al.*, 2010). Belli *et al.* (2009) relataram a coexistência entre respiração oral e asma, destacando a alta prevalência de respiração oral entre crianças asmáticas. Desta forma, a função pulmonar pode também estar alterada na presença da respiração oral. Ao avaliar 34 crianças respiradores orais e nasais, Silveira *et al.* (2010) verificaram valores diminuídos de capacidade vital forçada (CVF) e do volume expiratório forçado no primeiro segundo (FEV1) nos respiradores orais.

Okuro *et al.* (2011) encontraram pressões respiratórias máximas menores em crianças respiradoras orais, mostrando o prejuízo na força muscular respiratória causado por esse hábito. Porém, para Brant *et al.* (2008) crianças respiradoras orais e nasais comportam-se de

maneira semelhante no que se refere ao volume e tempo do padrão respiratório, bem como ao movimento tóraco abdominal.

2.1.5 Qualidade de vida e desempenho escolar

Sabe-se que o sono ideal prepara a criança para aprender quando acordada e possui papel essencial nos processos críticos de consolidação da memória (TARULLO; BALSAM; FIFER, 2011). Os distúrbios respiratórios do sono são comuns em crianças e estão normalmente associados a déficits comportamentais e cognitivos (BIGGS *et al.*, 2011). Segundo Vilas Boas *et al.* (2013), os distúrbios respiratórios do sono, incluindo a Síndrome da Apnéia Obstrutiva do Sono (SAOS) são considerados consequência da respiração oral. Biggs *et al.* (2011) avaliaram a performance da memória de trabalho de crianças com distúrbios respiratórios do sono de diferentes gravidades. Os resultados mostraram diferenças entre os métodos de avaliação da memória de trabalho, sendo que a análise realizada por meio dos pais revelou déficits na memória de trabalho significativos entre as crianças de todas as gravidades de distúrbios respiratórios do sono. Por outro lado, a *performance* da memória de trabalho foi menor apenas no grupo com apneia obstrutiva do sono leve, quando comparada ao grupo com ronco primário, demonstrando uma tendência dos pais em superestimar o déficit das crianças com distúrbios respiratórios do sono.

No âmbito específico da respiração oral, as alterações físicas associadas às alterações psicológicas influenciam negativamente a qualidade de vida (VERA, 2008). Campanha *et al.* (2008) relatam que asma, rinite e respiração oral provocam prejuízos não apenas respiratórios, mas também comportamentais e funcionais que afetam diretamente a qualidade de vida. Neiva *et al.* (2009) encontraram resultados similares na avaliação da qualidade de vida entre respiradores orais e nasais, apesar de haver relatos na literatura de que os respiradores orais possuem dificuldade de concentração e baixo rendimento escolar.

Vilas Boas *et al.* (2013) compararam o rendimento escolar de crianças com respiração oral e nasal, sem encontrar uma diferença significativa entre os grupos. Tal achado pode ser explicado pelo fato dos autores terem tomado para análise apenas as notas dos boletins escolares e não testes específicos para avaliação da aprendizagem. Popoasky *et al.* (2012) realizaram um estudo comparativo entre respiradores orais e nasais, utilizando um questionário completo abrangendo problemas nasais, problemas com o sono, alimentação,

questões ligadas à aspectos odontológicos, à escolaridade, comunicação e atopia. Os resultados demonstraram maiores pontuações no grupo de respiradores orais para os domínios ligados ao problema nasal, ao sono e à alimentação.

É fato que pouco se sabe sobre os aspectos relacionados à qualidade de vida e rendimento escolar dos respiradores orais. Ao mesmo tempo, o conceito de qualidade de vida é subjetivo e multidimensional porque inclui na sua avaliação aspectos positivos e negativos (FLECK *et al.*, 1999). Nagae *et al.* (2013) alertam para as diferenças no comportamento dos respiradores oronasais que, muitas vezes, são considerados conjuntamente aos respiradores orais ou são desconsiderados. Em seu estudo, os autores detectaram haver maiores prejuízos na qualidade de vida dos respiradores oronasais comparados aos orais. Tal resultado foi atribuído ao fato dos respiradores oronasais já terem experimentado a sensação de bem-estar de respirar pelo nariz, enquanto os respiradores orais estão fatalmente adaptados às circunstâncias e dificilmente tem uma consciência crítica do seu estado.

2.2 DIAGNÓSTICO DO MODO RESPIRATÓRIO ORAL

A caracterização da criança respiradora oral deve-se, principalmente, à avaliação clínica. O exame clínico dirigido para as principais manifestações clínicas da respiração oral e uma anamnese detalhada são essenciais para o diagnóstico, uma vez que os pais tendem a perceber essas alterações como normais ou sem importância (ABREU *et al.*, 2008a). Apesar disso, Frasson *et al.* (2006) alertam para a ausência de fundamentação científica no diagnóstico do modo respiratório dos respiradores predominantemente orais.

Desta forma, pode-se perceber que a avaliação das alterações do complexo craniofacial é de caráter multidisciplinar e pode ser realizada por pediatras, otorrinolaringologistas, ortodontistas, ortopedistas funcionais, fonoaudiólogos e fisioterapeutas (FERRAZ *et al.*, 2007). A ausência de um instrumento validado para o diagnóstico clínico do respirador oral na literatura especializada é considerada, por Abreu *et al.* (2008b), uma limitação nas pesquisas realizadas nos últimos anos. A maioria dos estudos utiliza critérios subjetivos para avaliação da respiração oral e a falta de objetividade pode levar a erros diagnósticos e tratamento inadequado para estas alterações (ROSSI *et al.*, 2015; JUNQUEIRA *et al.*, 2010).

Ao analisar os estudos com respiradores orais, percebe-se que cada autor determina testes e características diferentes para classificar a mesma alteração. Como exemplo, pode-se citar a pesquisa de Okuro *et al.* (2011) onde foram considerados o relato de respiração oral, juntamente com a avaliação otorrinolaringológica e o teste de permanência da água na boca. Roggia *et al.* (2011) estabeleceram, como critérios para o grupo de respiradores orais, a presença de pelo menos três características físicas típicas do respirador oral, três sintomas e o teste de permanência da água na boca positivo. Vilas Boas *et al.* (2013) definiram a respiração oral como a substituição do padrão nasal pelo oral por um período igual ou superior a seis meses. Os autores ainda consideraram o diagnóstico multidisciplinar por análise conjunta de um modelo de avaliação proposto por Abreu *et al.* (2008a). Este modelo é composto por um protocolo de anamnese e avaliação física que divide os sinais pelo grau de importância, aparentemente atribuídos pelos próprios autores da pesquisa, sem a consideração de um tratamento estatístico específico.

Ainda não está estabelecido se os fatores etiológicos e sintomas de obstrução nasal são capazes de prever com acurácia o modo respiratório. Fujimoto *et al.* (2009) avaliaram a respiração oral e o selamento labial de forma objetiva em adultos respiradores orais e nasais, por meio de sensor de dióxido de carbono e eletromiografia de superfície. Os autores encontraram valores significativamente menores de resistência nasal nos respiradores orais e não encontraram diferença na atividade elétrica dos orbiculares da boca entre os grupos. Apesar disso, a resistência nasal foi maior nos respiradores oronasais comparados aos orais, demonstrando que um sujeito com maior resistência nasal pode ser um respirador oral, mas um respirador oral não necessariamente tenha maior resistência nasal. Parece que o limite da resistência nasal para classificação do modo respiratório oral e nasal ainda é desconhecido, não sendo possível determinar o modo respiratório baseado apenas na resistência nasal.

Normalmente a falta de vedamento labial, juntamente com sinais como relato de respiração oral nos últimos 6 meses, presença de hábitos orais deletérios (sucção de chupeta ou dedo), dormir com a boca aberta, ronco, acordar com a boca seca e características como lábio inferior evertido e superior encurtado, presença de alteração oclusal (mordida cruzada esquelética ou mordida aberta) e palato ogival são aspectos considerados na caracterização do respirador oral (ABREU *et al.*, 2008a; YI *et al.*, 2008; BIANCHINI *et al.*, 2009; NEIVA *et al.*, 2009). Para documentar essas características, o protocolo de exame miofuncional orofacial MBGR tem sido utilizado, permitindo uma sistematização da avaliação e, possibilidade de quantificação e comparação com outros estudos, pelos escores obtidos (ANDRADA e SILVA *et al.*, 2012). Além disso, esse instrumento possui uma abordagem

completa das estruturas e funções do sistema estomatognático (GENARO *et al.*, 2009; MARCHESAN; BERRETIN-FÉLIX; GENARO, 2012).

Costa *et al.* (2015) investigaram os achados mais comuns em crianças respiradoras orais, procedentes de avaliação multidisciplinar, encontrando: permanência de boca aberta; ronco; sialorreia noturna; teste cutâneo positivo; rinite, hipertrofia de adenoide e amígdalas e mucosa nasal alterada. Ainda, verificaram como principais achados das avaliações ortodôntica e fonoaudiológica: presença de má oclusão; perfil facial convexo; trespasse vertical aumentado; inadequação da posição habitual de lábios; tensão de lábios e de língua alteradas; palato duro alto; ângulo nasolabial alterado e assimetria facial. Devido às alterações observadas nas avaliações realizadas por todos os profissionais, os autores destacam a necessidade de tratamento multidisciplinar para esses pacientes.

Nesta perspectiva de análise, pode-se perceber que a maioria das pesquisas encontradas na literatura, tendo a criança respiradora oral como objeto de estudo, não apresenta o diagnóstico desta condição de forma padronizada. A respiração oral é uma alteração patológica e requer prevenção, diagnóstico e tratamento realizados pela integração de diversas áreas para alcançar resultados satisfatórios (FELCAR *et al.*, 2010). Desta forma, quanto mais completo for o diagnóstico, melhores serão as chances de prevenção e controle das alterações corporais e do sistema estomatognático.

2.3 AVALIAÇÃO DAS VIAS AÉREAS SUPERIORES

Existem vários métodos para avaliação objetiva das vias aéreas superiores, porém não há uma padronização que inclua, simultaneamente, todos os parâmetros (MOTTA *et al.*, 2010). É fundamental realizar um diagnóstico etiológico da respiração oral, uma vez que indivíduos que respiram pela boca podem respirar por via nasal em graus variados e outros, apesar de respirarem pela boca, podem não apresentar uma obstrução anatômica da via nasal (VILAS BOAS *et al.*, 2013).

A rinite é considerada a doença de maior prevalência entre as doenças respiratórias crônicas em crianças, consistindo em uma das maiores causas de obstrução nasal e, conseqüente respiração oral (ISSAC *et al.*, 2015; FERNANDES *et al.*, 2014; SOUZA *et al.*, 2013). O aumento da resistência do fluxo nasal devido a resfriados, alergias nasais, rinite

prolongada e hipertrofia de adenoides pode comprometer a vedação oral posterior com o palato mole e língua, determinando a passagem do ar pela boca (NAGAIWA *et al.*, 2015).

A principal forma de diagnóstico da rinite é clínica e, portanto, baseada em sinais e sintomas. Sendo assim, a avaliação das vias aéreas superiores deve abordar aspectos como: presença de hipertrofia e palidez das conchas nasais inferiores; secreção hialina; paroxismos de espirros; prurido/obstrução nasal; rinorreia; prurido na orofaringe; e hiperemia e prurido ocular (IBIAPINA *et al.*, 2008). Lemos *et al.* (2009) utilizaram, em sua pesquisa com portadores de rinite, um protocolo de avaliação com escores para sinais e sintomas nasais, permitindo uma pontuação de 0 a 3, dependendo da presença e característica específica de cada sinal ou sintoma. Os itens contemplados foram sinais, como coloração e edema das conchas nasais, presença de secreção nasal e aspecto da parede posterior da orofaringe, bem como sintomas como espirros/prurido, coriza, obstrução nasal e secreção retronasal.

Alguns testes clínicos para verificar a via preferencial para a respiração ou uma obstrução nasal são citados na literatura. O teste da placa metálica de Glatzel, conjuntamente com teste de permanência de água na boca por três minutos, são recomendados para a identificação do respirador exclusivamente oral (MENEZES *et al.*, 2007). Bassi *et al.* (2009) encontraram problemas como a diversificada metodologia empregada na aplicação do teste, a dificuldade de determinação de parâmetros de mensuração e uma baixa confiabilidade no uso do espelho de Glatzel. Ainda assim, este instrumento é amplamente utilizado para a caracterização do respirador oral (MOTTA *et al.*, 2009; GOUVEIA *et al.*, 2009; MALHOTRA *et al.*, 2012; TORRE; ALÁRCON, 2012; LIMEIRA *et al.*, 2013). Um estudo recente sugere a utilização de pelo menos dois testes respiratórios em conjunto – o teste de retenção de água na boca ou teste de vedamento labial – de modo a minimizar os erros de reconhecimento do modo respiratório da criança (PACHECO *et al.*, 2015b).

Na propedêutica otorrinolaringológica, para avaliação da obstrução nasal e respiração oral, fazem parte: a otoscopia, para inspeção do meato acústico externo e avaliação da membrana timpânica; a oroscopia para avaliação da cavidade oral e detecção de alterações como hiperplasia de tonsilas palatinas e exames complementares, como cefalometria e radiografia de *cavum*, para avaliação do tamanho do espaço aéreo nasofaríngeo (OKURO *et al.*, 2011).

A nasofibroendoscopia, atualmente, é considerada um exame padrão ouro para avaliação da nasofaringe, pois permite uma visualização dinâmica e tridimensional das tonsilas palatinas, da cavidade nasal, das tonsilas faríngeas e do tamanho do espaço livre na entrada da nasofaringe (FRASSON *et al.*, 2006; RITZEL *et al.*; 2012). Ciprandi *et al.* (2010)

avaliaram a obstrução nasal por meio de uma escala visual analógica modificada e endoscopia nasal em crianças, observando uma boa correlação entre a percepção de obstrução nasal e os achados endoscópicos. Por outro lado, o relato dos pais sobre a obstrução da criança não apresentou uma boa correlação com a endoscopia. A avaliação quantitativa do tamanho das tonsilas faríngeas, realizada por meio de radiografia do *cavum*, constitui um método alternativo quando há suspeita de hiperplasia de adenóides. Sua utilização é recomendada na impossibilidade de ser realizado o exame endoscópico (FERES *et al.*, 2014; BALDASSARI *et al.*, 2014).

Um estudo recente verificou uma boa correlação da rinometria acústica com o tamanho das tonsilas faríngeas avaliadas pela endoscopia nasal, mas não se correlacionou com escores de sintomas subjetivos (ISSAC *et al.*, 2015). A endoscopia nasal, segundo os autores, parece ser o método mais confiável para avaliar a via aérea nasal de crianças.

É importante destacar que, embora o exame otorrinolaringológico seja fundamental para detecção da etiologia da obstrução nasal e um adequado diagnóstico da presença da respiração oral, a caracterização do respirador oral deve-se principalmente à avaliação clínica (YI *et al.*, 2008; OKURO *et al.*, 2011).

Ainda pouco utilizado por fonoaudiólogos e fisioterapeutas, o instrumento que mensura o pico de fluxo inspiratório nasal (PFIN) pode ser empregado na avaliação objetiva da permeabilidade nasal, com baixo custo e de fácil utilização (MOTTA *et al.*, 2010). Pode ser utilizado tanto na avaliação da permeabilidade nasal na vigência de obstrução, como para verificar a eficácia de medicamentos para tratamento da rinite (OTTAVIANO; FOKKENS, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2015; FERNANDES *et al.*, 2014).

O PFIN mostrou ser um método confiável para a detecção das alterações da permeabilidade nasal de etiologia obstrutiva ou inflamatória, com boa reprodutibilidade e correlação com escores clínicos de sintomas de obstrução nasal e com a rinomanometria (TEIXEIRA *et al.*, 2011, CHAVES *et al.*, 2013; COSTA G.G.O. *et al.*, 2005; HOLMSTRON *et al.*, 1990). Devido a essas características, o PFIN constitui uma alternativa com maior aplicabilidade clínica, uma vez que a rinomanometria, considerada padrão ouro para avaliação da resistência nasal, possui maior custo e necessita de um profissional treinado para sua aplicação (OTTAVIANO *et al.*, 2012; FOKKENS 2015).

Em uma pesquisa com 283 adultos, Starling-Schwanz *et al.* (2005) encontraram uma forte correlação entre a permeabilidade nasal aferida pelo PFIN e sinais de rinite, avaliados por rinoscopia. A correlação, entretanto, não ocorreu entre o PFIN e os sintomas de rinite avaliados por meio de questionário. Mesmo assim, os autores sugerem que a medida de PFIN

pode fornecer informações úteis e objetivas sobre a obstrução nasal, além de ser altamente reprodutível. Costa G.G.O. *et al.* (2005) analisaram a correlação da rinomanometria acústica e o PFIN com parâmetros clínicos relacionados a rinite, como edema e congestão nasal, antes e após o uso de vasoconstritor. A correlação entre os parâmetros clínicos e a rinomanometria só foi evidenciada anteriormente ao uso do vasoconstritor e não houve correlação entre medidas do PFIN com o edema e a congestão nasal.

Na população infantil, o uso do PFIN é recomendado acima dos 6 anos de idade devido à melhor adaptação da máscara facial e compreensão para realização da manobra respiratória (OTTAVIANO; FOKKENS, 2015). Nesta população, parece ser especialmente válido, pela natureza subjetiva e a forte tendência a subestimarem os sinais e sintomas, uma vez que pode haver uma adaptação à obstrução, causada por afecções como a rinite (IBIAPINA *et al.*, 2011). Curvas de valores de referência foram elaboradas para crianças brasileiras entre 8 e 15 anos, baseadas na altura e sexo (IBIAPINA *et al.*, 2011). Em estudo recente, as curvas de referência para PFIN foram aplicadas para verificar o efeito de corticosteroide intranasal em crianças de 8 a 14 anos com rinite (FERNANDES *et al.*, 2014). Valores do PFIN mostraram-se mais elevados com uso de solução salina 3% comparados com água filtrada e solução salina 0,9% em crianças entre 8 e 11 anos, mostrando ser um método fácil, rápido e barato para avaliação do fluxo nasal (NETO *et al.*, 2015).

Uma correlação moderada entre o PFIN e escores clínicos de rinite (baseado em sinais e sintomas) em crianças foi demonstrada em estudo, salientando que a avaliação clínica pode ser insuficiente na detecção do grau de obstrução nasal, uma vez que as crianças podem apresentar uma obstrução mais significativa do que a relatada (GOMES *et al.*, 2008). Oliveira *et al.* (2015) aplicaram as medidas de pico de fluxo inspiratório e expiratório nasal em sujeitos com e sem sintomas de rinite, com idades entre 16 e 50 anos. Foram encontrados valores significativamente menores de ambos os parâmetros em indivíduos com rinite, comparados a indivíduos sem rinite, reforçando a recomendação do uso do PFIN como uma ferramenta capaz de detectar alterações na permeabilidade nasal. Chin *et al.* (2014) avaliaram a variação do PFIN em pacientes com alterações nasais estruturais e funcionais, antes e após descongestionamento, sugerindo que uma melhora/aumento menor que 20% após descongestionamento pode ser indicativo da presença de uma alteração estrutural. Entretanto, os autores salientam que o instrumento não substitui os procedimentos mais formais de avaliação.

Um estudo verificou o uso dos picos de fluxo expiratório e inspiratório nasal no diagnóstico e tratamento de rinite em 99 indivíduos adultos (KIRTSREESAKUL *et al.*, 2014).

As medidas de fluxo nasal foram negativamente correlacionadas com escores de obstrução nasal e tempo de limpeza mucociliar (envolvidos no processo inflamatório da rinite), com melhores resultados do pico de fluxo expiratório na medida da permeabilidade nasal. Os autores sugerem que o esforço inspiratório necessário para a medida do PFIN pode causar a fadiga da musculatura respiratória, por não ser um esforço tão familiar, e ainda ser responsável pelo colapso das válvulas nasais, refletindo em falsos valores diminuídos.

Com relação à respiração oral, um estudo recente encontrou menores valores de PFIN em adultos com respiração oral quando comparados a respiradores nasais (TREVISAN *et al.*, 2015). Maiores escores de obstrução nasal, mensurado pela escala NOSE, também foram observados nestes indivíduos, indicando maior prejuízo respiratório.

A escala NOSE avalia os problemas relacionados à obstrução nasal e o quanto isso interfere no sono e atividade física (STEWART *et al.*, 2003). Este instrumento é composto de cinco questões sobre obstrução e a gravidade das queixas nos últimos 30 dias. Todos os itens são registrados numa escala de zero a quatro pontos (não é um problema, problema muito pequeno, problema moderado, problema razoavelmente grave, problema grave). O instrumento é dimensionado em uma pontuação de zero a 100, multiplicando-se a pontuação bruta por cinco. Escores mais próximos a zero traduzem menores problemas, e mais próximos a 100 maiores problemas (BEZERRA *et al.*, 2011).

Estudos são escassos com o uso desta escala em crianças. Ylmaz *et al.* (2014) aplicaram a Escala Visual Analógica (EVA) e a escala NOSE para verificar o efeito da septoplastia em crianças, salientando que os métodos objetivos de avaliação das vias aéreas nem sempre refletem a sintomatologia do paciente.

Um estudo, com crianças de 8 a 14 anos com rinite, aplicou a EVA para avaliar os sintomas de obstrução nasal, espirros, olhos lacrimejados e rinorreia, verificando melhora significativa antes e após tratamento em todas as variáveis (PASSALI *et al.*, 2012). Ciprandi *et al.* 2012 encontraram correlações moderadas entre a percepção de crianças sobre obstrução nasal pela escala visual analógica e os achados endoscópicos de obstrução nas regiões anterior e posterior da cavidade nasal, enfatizando que esta escala pode ser usada na prática clínica para quantificar a obstrução nasal em crianças.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 TIPO DE PESQUISA

Estudo transversal analítico (BONITA; BEAGLEHOLE; KJELSTROM, 2010).

3.2 ASPECTOS ÉTICOS

Esta pesquisa se originou de um projeto intitulado “Caracterização e avaliação integradas dos distúrbios da motricidade orofacial e da postura corporal – Fase 2” aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFSM sob número 08105512.0.0000.5346 (ANEXO A).

Todos os participantes e responsáveis foram informados sobre os procedimentos realizados, assegurando o sigilo de suas identidades bem como a não maleficência da integridade física e mental dos mesmos e foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE – APÊNDICE A), conforme resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

3.3 SUJEITOS

O público alvo da pesquisa foram crianças de seis a 12 anos de idade, de ambos os sexos e provenientes da Escola Estadual de Ensino Fundamental Edson Figueiredo no município de Santa Maria – Rio Grande do Sul. Para a captação das crianças na escola, foi distribuído entre os alunos do primeiro ao sexto anos, um convite destinado aos pais e às crianças para a participação na pesquisa (APÊNDICE B). Juntamente ao convite, foi enviado um questionário aos pais para a coleta de informações sobre os tratamentos prévios já realizados e sobre a presença de afecções do sistema respiratório.

3.3.1 Cálculo amostral

O cálculo do tamanho da amostra, baseado na prevalência de aproximadamente 55% de respiradores orais em escolares (FELCAR *et al.*, 2010) e adotando-se um nível de significância de 0,05 com precisão absoluta de 0,08, previu um número mínimo de 149 sujeitos na amostra.

3.3.2 Critérios de inclusão e exclusão

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: idade entre seis e 12 anos; dentição mista ou permanente; e função ventilatória normal e concordância em participar da pesquisa.

Como critérios de exclusão, foram considerados: exacerbação dos sinais e sintomas rinite no momento da avaliação; uso de anti-histamínico ou corticoterapia via oral ou tópica nos últimos trinta dias; estar sob tratamento ortodôntico, fonoaudiológico e/ou fisioterapêutico; sinais evidentes de comprometimento neurológico e/ou malformações craniofaciais; história prévia de cirurgia ou trauma facial; presença de alterações ou disfunções que impediram a realização dos procedimentos ou com potencial para influência nos resultados.

3.4 PROCEDIMENTOS

Todos os procedimentos de avaliação das crianças foram realizados em sala cedida na escola, exceto o exame otorrinolaringológico. Inicialmente, a pesquisadora realizou uma anamnese completa, por meio da História Clínica do protocolo MBGR (ANEXO B) com os pais ou responsável, juntamente com a criança. As variáveis da anamnese consideradas para análise foram: realização de atividade física; relato de resfriados frequentes (seis ou mais episódios/ano); problemas de garganta halitose; asma; bronquite; pneumonia; rinite; obstrução nasal; prurido nasal; coriza; espirros em salva; sono agitado; sono fragmentado; ronco; baba noturna; boca aberta ao dormir; boca seca ao acordar; amamentação natural (tempo em meses)

ou artificial (tempo em anos); uso de chupeta (tempo em anos); sucção de dedo; dificuldade escolar; falta de atenção ou concentração; reprovações escolares e dificuldade de relacionamento.

Juntamente com a anamnese, foi aplicada a escala NOSE (ANEXO C) que é composta de cinco questões referentes à obstrução nasal e sua interferência no sono e atividade física nos últimos trinta dias: 1) congestão nasal ou sensação de nariz cheio; 2) bloqueio ou obstrução nasal; 3) dificuldade para respirar pelo nariz; 4) dificuldade para dormir; 5) incapaz de respirar o suficiente pelo nariz durante exercício ou esforço. Todos os itens são registrados numa escala de zero a quatro pontos (não é um problema, problema muito pequeno, problema moderado, problema razoavelmente grave, problema grave). O instrumento é dimensionado em uma pontuação de zero a 100, multiplicando a pontuação bruta por cinco. Escores mais próximos a zero traduzem menores problemas, e mais próximos a 100 maiores problemas (BEZERRA *et al.*, 2011).

Para confirmação da função pulmonar normal, foi realizada a avaliação espirométrica com espirômetro portátil (*Spirodoc, Medical International Research, USA*), seguindo as normas da *American Thoracic Society* (1991) e da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT, 1996). De acordo com as Diretrizes para Teste de Função Pulmonar (SBPT, 2002), o exame deve ser suspenso se a criança/adolescente apresentar algum tipo de infecção respiratória nas últimas três semanas (gripe, resfriado, bronquite), pelo fato de que podem causar alteração na função pulmonar. Os pais ou responsáveis orientaram as crianças/adolescentes a não ingerir café ou chá nas seis horas precedentes ao exame, devido ao efeito broncodilatador; evitar refeições volumosas uma hora antes; e repousar de cinco a 10 minutos antes do início do teste.

Antes de iniciar o exame, foram aferidos peso e altura (Balança Techline® - Brasil) das crianças, para inserção no *software* do espirômetro e cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC). Após, as mesmas receberam as orientações para a realização correta do teste. Então, na posição sentada e com clipe nasal, realizaram a manobra de CVF (capacidade vital forçada), ou seja, uma expiração forçada e rápida no bocal do equipamento (espirômetro portátil ONE FLOW – Clement Clarke). O teste foi repetido, no mínimo três e no máximo seis vezes, com intervalo de um minuto de descanso. A partir da manobra da CVF, foram considerados os seguintes parâmetros espirométricos: CVF, volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1), relação VEF1/CVF (%), pico de fluxo expiratório (PFE) e fluxo expiratório forçado entre 25% e 75% da capacidade vital forçada (FEF25-75%).

Para aceitação dos resultados foram respeitados os critérios de aceitabilidade e reprodutibilidade, selecionando-se duas manobras tecnicamente adequadas, que não apresentaram diferença em mais de 10%, sendo aceita a de valor mais alto. A interpretação das espirometrias e a quantificação dos distúrbios ventilatórios foram realizadas, de acordo com as Diretrizes para Teste de Função Pulmonar (SBPT, 2002). As crianças com a confirmação da função ventilatória normal foram incluídas no estudo.

Posteriormente, as crianças foram submetidas à avaliação clínica ampla e criteriosa, realizada por uma equipe multidisciplinar constituída por um médico otorrinolaringologista, uma fonoaudióloga, uma ortodontista e uma fisioterapeuta.

A definição do modo respiratório teve por base a anamnese e as avaliações otorrinolaringológica e fonoaudiológica. Sendo assim, para definir o modo respiratório oral foi observada a concordância de três fatores:

- 1) Relato dos pais ou responsáveis de respiração oral por mais de seis meses, considerando, pelo menos, dois dos seguintes sinais: boca aberta na maior parte do dia, boca aberta durante a noite, baba noturna e ronco (VILAS-BOAS *et al.*, 2013; JULIANO *et al.*, 2009; BIANCHINI *et al.*, 2009);
- 2) Avaliação do modo respiratório pelo exame otorrinolaringológico que considerou além da observação da boca aberta durante a avaliação, a presença de fatores obstrutivos e/ou funcionais;
- 3) Avaliação do modo respiratório no exame fonoaudiológico. O modo respiratório foi classificado como nasal, quando houve uso predominante da cavidade nasal e algum ponto de vedamento labial, e oral, quando houve uso predominante da cavidade oral (BERWIG *et al.*, 2011).

3.4.1 Avaliação otorrinolaringológica

Um médico otorrinolaringologista avaliou a possível presença de fatores etiológicos obstrutivos da respiração oral, como hiperplasia de tonsilas palatinas e faríngeas, desvio de septo nasal, edema da mucosa nasal, entre outros. Além disso, a avaliação otorrinolaringológica (APÊNDICE C) considerou a presença de sinais e sintomas de rinite (IBIAPINA *et al.*; 2008). Como não foi realizada uma investigação alérgica para confirmação do diagnóstico de rinite alérgica, optou-se pelo uso da expressão sinais e

sintomas de rinite neste estudo. Para a sua classificação clínica, foi considerada a recomendação da iniciativa ARIA - *Allergic rhinitis and its impact on asthma* (BOUSQUET *et al.*, 2008) conforme a seguinte descrição:

- Intermitente: sintomas por um tempo menor do que quatro dias ou por período inferior a quatro semanas.
- Persistente: sintomas por um tempo maior ou igual a quatro dias por semana por um período superior ou igual a quatro semanas.
- Leve: sono normal; atividades diárias, desportivas e de recreação normais; atividades normais na escola e no trabalho; e sem sintomas incômodos.
- Moderada/severa (um ou mais itens): sono anormal; interferência com atividades diárias, desportivas ou de recreação; dificuldades na escola ou no trabalho; e sintomas incômodos.

O exame otorrinolaringológico foi composto de oroscopia, rinoscopia anterior, otoscopia e nasofiboscopia ou exame radiológico do *cavum*. A oroscopia consistiu no exame da cavidade oral e orofaríngea com especial atenção a fatores obstrutivos como hiperplasia de tonsilas palatinas. O exame da cavidade nasal ou rinoscopia anterior identificou alterações como hipertrofia de cornetos nasais, edema de mucosa e desvio de septo que podem estar relacionadas com obstrução da via aérea superior. A avaliação do conduto auditivo externo e membrana timpânica foi realizada por meio de otoscopia. Para identificação da hiperplasia das tonsilas faríngeas, as crianças foram submetidas a nasofibroscopia (nasofibrosópio flexível de 3,2 mm, da marca Pentax modelo FNL-10RP3) com uso de anestesia tópica (lidocaína 5%) em uma fossa nasal. Para as crianças que não permitiram a realização da nasofibroscopia, solicitou-se a realização da radiografia do cavum, analisada pelo otorrinolaringologista.

A avaliação das tonsilas palatinas seguiu a classificação de Brodsky e Koch (1992) onde grau 0 ocorreu quando as tonsilas estavam limitadas à fossa tonsilar; grau 1 quando as tonsilas ocuparam até 25% do espaço entre os pilares anteriores e a orofaringe; grau 2 quando as tonsilas ocuparam até 50% do espaço entre os pilares anteriores e a orofaringe; grau 3 quando as tonsilas ocuparam até 75% do espaço entre os pilares anteriores e a orofaringe; e grau 4 quando as tonsilas ocuparam até 100% do espaço entre os pilares anteriores e a orofaringe. Foram considerados obstrutivos os graus 3 e 4 (SOUKI *et al.*, 2009; BOLZAN *et al.*, 2011a).

Na análise das tonsilas faríngeas, a classificação utilizada foi baseada na relação das tonsilas faríngeas com outras estruturas presentes na nasofaringe (PARIKH *et al.*, 2006): grau

1 ou tonsilas sem contato com as estruturas da nasofaringe; grau 2 ou tonsila em contato com o tórus tubário; grau 3 ou tonsila em contato com o tórus tubário e vômer; e grau 4 ou tonsila em contato com o tórus tubário, vômer e palato mole em repouso. Os graus 3 e 4 foram considerados obstrutivos (RITZEL *et al.*, 2012).

A partir da avaliação otorrinolaringológica, as variáveis analisadas foram: paroxismos de espirros, obstrução nasal, rinorreia, hiperemia e prurido ocular, hiperplasia das tonsilas palatinas, hiperplasia das tonsilas faríngeas, hipertrofia conchas nasais inferiores, palidez das conchas nasais inferiores, presença de secreção hialina e classificação da rinite com relação à frequência e intensidade.

3.4.2 Avaliação fonoaudiológica

A avaliação do sistema estomatognático foi realizada por uma fonoaudióloga com experiência de mais de cinco anos em motricidade oral e baseou-se no Exame Miofuncional Orofacial do protocolo MBGR (ANEXO A) (MARCHESAN; BERRETIN-FÉLIX; GENARO, 2012).

O exame miofuncional orofacial foi constituído de exame extraoral e intraoral, avaliação da mobilidade e tônus das estruturas do sistema estomatognático e avaliação das funções de respiração, mastigação, deglutição e fala. A avaliação das funções foi realizada conforme orientação do protocolo e documentada por meio de registro fotográfico e filmagens. Desta avaliação do sistema estomatognático, foram selecionadas 78 variáveis.

No exame extraoral foram considerados: tipo facial (normal, face curta ou longa); tipo facial na norma lateral (reto, convexo ou côncavo); ângulo nasolabial (entre 90° e 110°, agudo ou menor que 90° e obtuso ou maior que 110°) posição habitual dos lábios (fechados ou entreabertos/abertos), forma dos lábios superior e inferior; aspecto da mucosa externa dos lábios e simetria de bochechas. A análise do tipo facial foi subjetiva, sendo utilizadas, como auxílio, as medidas antropométricas e fotografias da face no plano frontal. O tipo facial na norma lateral e o ângulo nasolabial foram analisados na imagem de perfil, no programa *Paint*.

As variáveis do exame intraoral foram: posição habitual da língua (não observável, assoalho oral ou interdental); simetria e largura da língua e aspecto do palato duro (profundidade e largura). A mobilidade dos lábios, língua, bochechas e véu palatino foi classificada como adequada, alterada ou ausente. O tônus dos lábios (inferior e superior),

língua, músculo mental e bochechas direita e esquerda foi avaliado como normal, diminuído ou aumentado pela da inspeção visual e palpação muscular.

A avaliação da função de respiração incluiu: tipo respiratório (médio inferior ou médio superior); modo respiratório (nasal ou oral); possibilidade de uso nasal (manutenção da água na boca por até três minutos); e fluxo nasal ao chegar e após limpeza nasal com uso do espelho. Um espelho nasal milimetrado de Altmann (Pro Fono ®, Brasil) foi posicionado logo abaixo das narinas da criança e após duas expirações, observando-se simetria do fluxo.

As variáveis selecionadas para a função de mastigação foram: padrão mastigatório, classificado a partir da contagem dos ciclos mastigatórios na filmagem em bilateral alternado (50%-65% dos ciclos mastigatórios), unilateral preferencial (66%-75% dos ciclos mastigatórios a direita ou a esquerda), unilateral crônico (mais que 75% dos ciclos mastigatórios a direita ou a esquerda) ou bilateral simultâneo (mais que 65% dos ciclos mastigatórios); velocidade de mastigação (adequada, aumentada ou diminuída); fechamento labial (sistemático, assistemático ou ausente); mastigação ruidosa e presença de contrações não esperadas (contração excessiva dos músculos orbiculares e/ou mental).

A deglutição foi classificada como alterada quando foi observada postura de língua entre os dentes nas provas de deglutição de sólido e líquido (deglutição habitual e/ou dirigida). Ainda, foram analisadas postura dos lábios e língua, contenção e volume do alimento ou líquido, contração dos músculos mental e orbicular, presença de ruídos, presença de movimento de cabeça e ritmo da deglutição de líquido.

Para a função da fala foram consideradas a presença de omissões, substituições ou distorções dos fones da língua portuguesa, bem como o comportamento da saliva durante a fala, abertura de boca, movimento dos lábios, posição da língua, ressonância, precisão articulatória, velocidade e coordenação pneumoarticulatória.

3.4.3 Avaliação odontológica

A avaliação da oclusão foi realizada por uma ortodontista com experiência de mais de cinco anos, observando todos os critérios da avaliação dos dentes e oclusão do protocolo MBGR (ANEXO A). O exame foi realizado na escola, com a criança sentada em cadeira convencional, sendo avaliados tipo de dentição (decídua, mista ou permanente), conservação dentária e gengival (boa, regular ou ruim), presença de desvio da linha média, classificação de

Angle direita e esquerda (classes I, II subdivisões 1 e 2 e III), alteração no plano horizontal (ausente, mordida de topo, sobressaliência ou mordida cruzada anterior), alteração vertical (ausente, mordida de topo, sobremordida, mordida aberta anterior e posterior) e alteração transversal (ausente, mordida cruzada posterior direita e/ou esquerda).

3.4.4 Avaliação fisioterapêutica

A avaliação fisioterapêutica, realizada pela pesquisadora fisioterapeuta, compreendeu a análise da postura corporal e a mensuração do pico de fluxo inspiratório nasal.

3.4.4.1 Exame postural

A postura corporal foi avaliada por meio de registro fotográfico com análise observatória e biofotogramétrica, utilizando o programa *SAPo v 0.68*®. As fotografias foram obtidas em postura ortostática nas vistas lateral direita e esquerda. As crianças estavam em traje de banho, com os pés descalços e cabelos presos (quando necessário para melhor visualização). As marcações dos pontos anatômicos foram realizadas com bolinhas de isopor branca, previamente preparadas com fita dupla face. As aquisições fotográficas foram obtidas em estrutura contendo um fundo preto, tripé de altura regulável (Vanguard® - VT 131) e uma máquina fotográfica digital (Sony® cybershot 7.2 megapixels). O tripé foi posicionado a uma distância de, no mínimo, 3 metros da estrutura montada, com altura aproximadamente metade da estatura da criança avaliada (MILANESI *et al.*, 2011; SOUZA *et al.*; 2014).

As seguintes medidas posturais foram analisadas (Figura 1):

- Alinhamento Horizontal da Cabeça (AHC): ângulo formado entre processo espinhoso da sétima vértebra cervical (C7), tragus da orelha e uma linha horizontal, com C7 como vértice do ângulo. A anteriorização de cabeça foi caracterizada pelo valor angular menor que 48° (RAINE; TWONEY, 1997).
- Distância Cervical (DC): distância horizontal entre um traço vertical tangente ao ápice da cifose torácica e o ápice da concavidade cervical (MUNHOZ *et al.*, 2005; SOUZA

et al., 2014). Considerou-se um valor de até seis centímetros para postura normal e acima de seis centímetros para postura alterada (ROCABADO, 1983).

- Ângulo de Flexo-Extensão da cabeça (FE): formado pelo processo espinhoso de C7, tragus da orelha e canto externo do olho, com o tragus da orelha como vértice do ângulo. Maiores valores angulares refletem maior extensão e menores valores maior flexão da coluna cervical alta (WEBER *et al.*, 2012; CUCCIA *et al.*, 2009).
- Distância Lombar (DL): distância horizontal entre um traço vertical tangente ao ápice da cifose torácica e o ápice da concavidade lombar (MUNHOZ *et al.*, 2005).

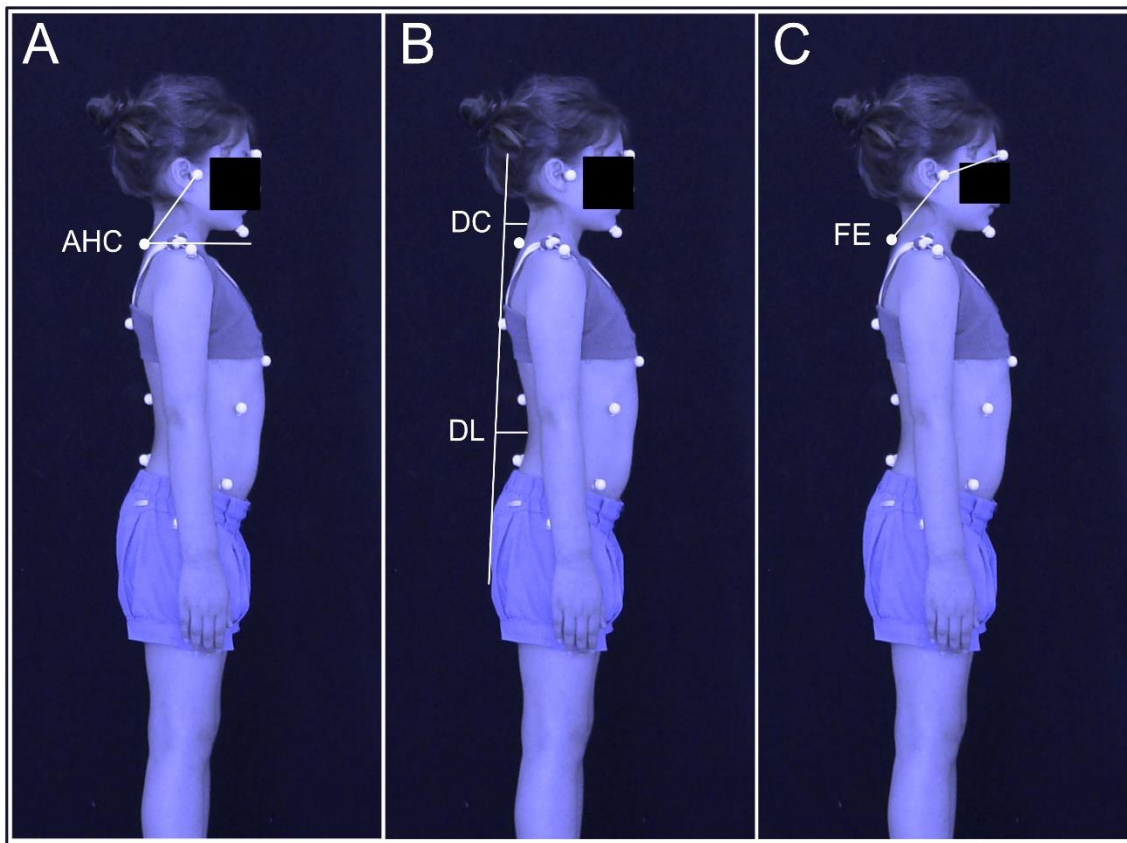


Figura 1 – Medidas Posturais

A) AHC: Alinhamento horizontal da cabeça; B) DC: Distância Cervical; DL: Distância Lombar; C) FE: Ângulo de flexo-extensão da cabeça.

3.4.4.2 Permeabilidade Nasal

Para a quantificação da obstrução nasal, a medida do pico de fluxo inspiratório nasal (litros por minuto) foi aferida. A avaliação foi realizada com uma máscara oronasal de silicone acoplada ao aparelho *In-check nasal*® (*Clement Clarke International, United Kingdom*). Solicitou-se uma inspiração máxima e forçada a partir de uma expiração máxima, repetindo-se três manobras com intervalo de 30 segundos. O maior valor obtido foi considerado para análise (TREVISAN *et al.*, 2015).

Para obtenção dos valores preditivos de PFIN (%) foram aplicadas as fórmulas descritas por Ibiapina *et al.* (2011), considerando sexo e altura:

$$\text{PFIN masculino} = 0,7 \times \text{altura (cm)} + 11,2$$

$$\text{PFIN feminino} = 0,7 \times \text{altura (cm)}$$

3.5 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados antropométricos e demográficos foram analisados descritivamente. O teste de Lilliefors foi aplicado para verificar a normalidade dos dados. Para analisar a homogeneidade dos grupos avaliados, foram aplicados os testes do Qui Quadrado para a variável sexo e o t de Student para as variáveis idade e IMC.

Os valores da permeabilidade nasal foram comparados com os achados otorrinolaringológicos e fonoaudiológicos por meio do Teste U de Mann-Whitney, para variáveis categóricas com duas categorias e, Teste Kruskal-Wallis, para variáveis com três categorias ou mais. Neste último teste, foi aplicado o teste de comparações múltiplas para especificar a diferença entre categorias.

Para comparação da postura craniocervical entre os grupos permeabilidade nasal normal e reduzida, foi utilizado o Teste U de Mann-Whitney e, para correlacionar os valores da escala NOSE e do PFIN com ângulos e distância da postura corporal, utilizou-se o Coeficiente de Correlação de Spearman.

Para a realização da análise de regressão logística múltipla, o modo respiratório (oral ou nasal) foi definido como a variável dependente (desfecho) e as demais variáveis, referentes à anamnese (26 variáveis), exame otorrinolaringológico (11 variáveis), avaliação

fonaaudiológica (78 variáveis), avaliação odontológica (nove variáveis) e avaliação fisioterapêutica (11 variáveis), foram consideradas independentes (fatores associados). Na seleção das variáveis independentes, candidatas aos modelos múltiplos, foi utilizado um nível de significância de 5%, devido ao grande número de variáveis com nível de significância a 25%. Foram elaboradas cinco propostas de modelo múltiplo, por meio do método “enter”, um para domínio profissional avaliado e um modelo final integrando as principais variáveis de todos os domínios.

A análise estatística foi realizada por meio dos softwares *STATISTCA 9.1 (Statistica for Windows – release 9.1 Stat Soft)* e *SPSS 13.0 (Statistical Package for the Social Sciences)*. O nível de significância de todas as análises inferenciais foi fixado em alfa de 5%.

4 ARTIGO 1

Nasal patency and otorhinolaryngologic-orofacial features in children

Jovana M. Milanesi^a

Luana C. Berwig^a

Luiz Henrique Schuch^b

Rodrigo Agne Ritzel^b

Ana Maria Toniolo da Silva^c

Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa^d

^a Federal University of Santa Maria, Program of Human Communication Disorders, RS, Brazil.

^b University Hospital of Santa Maria, RS, Brazil.

^c Federal University of Santa Maria, Department of Speech Therapy, RS, Brazil.

^d Federal University of Santa Maria, Department of Physical Therapy, RS, Brazil.

Corresponding Author at: Alameda Buenos Aires, 348/403, Bairro Nossa Senhora de Lourdes, Santa Maria – RS, Brazil. CEP: 97050-545.

Abstract

Background: Nasal obstruction is a common symptom in children, related to rhinitis and pharyngeal tonsil hypertrophy. In the presence of nasal obstruction, nasal patency may be reduced, and nasal breathing is replaced by mouth breathing (MB). Orofacial and otorhinolaryngologic changes are related to this breathing mode. Objective evaluation of upper airways may be obtained through nasal patency measurement.

Objective: to compare nasal patency and otorhinolaryngologic-orofacial features in children.

Methods: One hundred and twenty three children, 6-12 year-old, both sexes underwent speech therapy evaluation, according to MBGR protocol, clinical and endoscopic otorhinolaryngologic (OTRL) examination and nasal patency measurement, by means of Peak Nasal Inspiratory Flow absolute (PNIF) and predicted (%PNIF) values.

Results: Significant lower values of PNIF and %PNIF were found in children with restless sleep ($p=0.006$ and $p=0.002$), nasal obstruction report ($p=0.027$ and $p=0.023$), runny nose ($p=0.004$ and $p=0.012$), unsystematic lip closure during mastication ($p=0.040$ and 0.026), masticatory speed reduced ($p=0.006$ and $p=0.008$) and altered solid food swallowing ($p=0.006$ and $p=0.001$). PNIF was significantly lower in children with pale inferior turbinate ($p=0.040$), hard palate width reduced ($p=0.037$) and altered speech ($p=0.004$). Significant higher PNIF values were found in children with tongue width increased ($p=0.027$) and, PNIF and %PNIF in children with mild everted lip ($p=0.008$ and $p=0.000$).

Conclusions: Nasal patency was lower in children with restless sleep, rhinitis signs and symptoms, hard palate width reduced and with changes in mastication, deglutition and speech functions.

Keywords: Nasal Obstruction. Rhinitis. Mouth Breathing. Stomatognathic Diseases. Mastication.

1. Introduction

Nasal obstruction is the most common symptom in children and may be related to presence of inflammatory nasal conditions as rhinitis and pharyngeal tonsil hypertrophy [1,2]. In presence of nasal obstruction, nasal breathing is replaced by mouth breathing [3-5].

The upper airways may be evaluated through nasal patency measurement. Peak Nasal Inspiratory Flow (PNIF) is an objective, reliable and easy-to-use instrument for detection of obstructive and/or inflammatory nasal patency disorder, inclusive in children [6,7]. This instrument has been used in the nasal obstruction intensity and as a treatment result evaluation and follow-up [1,8]. Authors set reference values of PNIF for eight-15 year old Brazilian healthy children [7]. Therefore, besides the detection of nasal patency disorder, it is possible to quantify its magnitude and relates it to otorhinolaryngologic (OTRL) and orofacial changes.

Clinical aspects and complementary exams are used for upper airway assessments. Paroxysmal sneezing, nasal itching and obstruction, runny nose, oropharyngeal itching, ocular hyperemia and itching, hyaline secretion and inferior turbinates hypertrophy and paleness are the main signs and symptoms of rhinitis [9], one of the most prevalent respiratory disease in childhood [10]. Concerning complementary exams, nasofibroendoscopy and/or cavum radiography are essential to identify mouth breathing (MB) etiological factors, mainly pharyngeal tonsil hypertrophy and its classification [2].

Mouth breathing arises, in attempt of more efficient airflow passage, causing some changes [3]. The most common consequences of the mouth-breathing mode are half-open lip posture, hypofunction of orbicularis oris muscle, everted lower lip, tongue position in the mouth floor or interposed between the arcades, narrow and deep hard palate, atypical deglutition and alterations in craniofacial development, as increased lower third of the face [3,11,12,13].

It is believed that these changes are relative to the nasal obstruction magnitude, i.e., nasal patency intensity. Besides, the influence of etiological factor on mouth breathing consequences may be diverse and need more investigation.

The aim of this study was to compare nasal patency and otorhinolaryngologic-orofacial features in six -12 year old children.

2. Method

This study has derived from a Project titled “Integrated characterization and evaluation of orofacial motricity and body posture diseases – phase II”, approved in Ethics and Research Committee of Federal University of Santa Maria, under protocol 08105512.0.0000.5346 with observational and cross-sectional design.

For this study, 6-12 year old children, both sexes were recruited from an elementary school. All parents or tutors were informed about the procedures and signed the Consent Form, according to 466/12 resolution of National Health Committee (NHC). Children with mist or permanent dentition and normal ventilatory function, verified by spirometry, were included. Spirometric evaluation (One Flow – Clement Clarke) was carried out, according to the American Thoracic Society [14] and Brazilian Society of Pneumology and Tisiology [15]. Some exclusion criteria were established: signs and symptoms of rhinitis exacerbation, antihistaminic or corticoid therapy oral or topic during the last thirty days, undergoing orthodontic treatment, physiotherapy or speech therapy, with facial surgery or trauma or evident signs of neurological disease and/or craniofacial malformation.

All participants underwent speech therapy and otorhinolaryngologic (OTRL) assessments. Selection and evaluation processes are demonstrated in Figure 1, as well the analyzed variables.

INSERT FIG.1 HERE

Stomatognathic system evaluation was carried out by an experienced speech therapist in orofacial motricity, by means of MBGR protocol [16]. Masticatory, deglutition and speech functions were evaluated, according to protocol instructions and photographs and filming were carried out.

An otorhinolaryngologist evaluated children, considering aspects such as palatine and pharyngeal tonsillary hypertrophy , nasal septum deviation and nasal mucosa edema, by means of oroscop and anterior rhinoscopy. It was also carried out nasoendoscopy or lateral cavum X-ray, depending on the child acceptance. Palatine and pharyngeal tonsils assessments followed, respectively, Brodsky and Koch [17] and Parikh [18] classifications. Additionally, the presence of rhinitis signs and symptoms were analyzed, such as: inferior turbinates hypertrophy and paleness, hyaline secretion, paroxysmal sneezing, nasal itching and obstruction, runny nose, oropharyngeal itching, ocular hyperemia and itching [9]. For AR

classification, the ARIA (Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma) initiative was used [19], related to the symptom frequency (intermittent or persistent) and intensity (mild or moderate/severe).

Peak Nasal Inspiratory Flow (PNIF) measure was used for objective nasal patency assessment. It was evaluated by the InCheck Inspiratory Flow Meter (Clement Clarke International, the United Kingdom), from residual volume (RV), ie, a complete expiration followed by a nasal deep inspiration as fast and strong as possible, with mouth closed and a well-adapted mask to face. The highest value obtained from three repetitions was recorded [20]. The obtained values were transformed in percentage of predicted values of PNIF, set by Ibiapina et al. [7], according to sex and stature.

The STATISTICA 9.1 software (Statistica for Windows – release 9.1 Stat Soft) was used for descriptive and inferential data analysis, considering $p < 0.05$ as significant level. Data were exposed in median and interquartile range. Lilliefors test was used for data normality analysis. Nasal patency values were compared to otorhinolaryngologic-orofacial features through Mann-Whitney, Kruskal-Wallis and Multiple Comparisons Tests.

3. Results

This study analyzed nasal patency and otorhinolaryngologic-orofacial features, comparing normal and altered conditions, in 123 children, 69 boys and 54 girls, mean age of 8.5 ± 1.6 years old.

Table 1 shows the %PNIF, PNIF values (predicted and absolute) and data from anamnesis and OTRL examination. Significant lower values of PNIF and %PNIF were found in children with restless sleep, nasal obstruction report and runny nose. It was also found significant lower PNIF in children with pale inferior turbinate.

INSERT TAB.1 HERE

In Table 2 PNIF and %PNIF values are described, comparing them to stomatognathic variables related to structures evaluated by MBGR protocol, with significant difference in lower lip form, tongue and hard palate width.

INSERT TAB.2 HERE

Comparison between PNIF and %PNIF values with variables related to stomatognathic functions, evaluated by MBGR protocol, is shown in Table 3. Significant different values were found in mastication, solid food swallowing and speech functions.

INSERT TAB.3 HERE**4. Discussion**

Literature is not quite clear in relation to the use of objective tools that are able to quantify nasal patency in children. Rhinomanometry, acoustic rhinometry and some more sophisticated image exams are methods for nasal function assessment. Although, noninvasive and easy-to-use evaluation procedures have remained a constant challenge for clinical practice. Currently, PNIF has been used in upper airway assessment [8,21,22], but in the reviewed literature, studies about nasal patency, related to rhinitis signs and symptoms as well as orofacial aspects in children, have not been found.

Reduced values of %PNIF and PNIF were found in children with restless sleep, nasal obstruction report and inferior nasal turbinate paleness. One study, using cephalometric analysis, found a reduced airway pharyngeal space in children with high risk for sleep disorder, compared to low risk [23]. 43% of sleep-disordered breathing symptoms were found in 65 symptomatic children with nasal obstruction [24].

Nasal obstruction is the main symptom of rhinitis and it may be attributed to nasal mucosa inflammation and increased secretion [8]. PNIF has been strongly associated with rhinitis, diagnosed through anterior rhinoscopy [25]. Furthermore, authors have demonstrated good correlation between PNIF and clinical scores of nasal obstruction [8,20,26]. It must be emphasized that only clinical evaluation may be insufficient at detecting nasal obstruction, once the obstruction detected through objective examination may be different that the one reported by children, ie, their perception may be underestimated or overestimated [8,24,26]. Additionally, information provided by PNIF is different from qualitative symptom reports [25]. Therefore, a combination of objective and subjective methods of nasal patency assessments is suggested [20,25,27].

Rhinitis subjects are prone to present reduced PNIF values [8]. In a recent study, rhinitis children have presented respectively, %PNIF mean values of 64.1% and 90.7% before and after treatment [1]. In the present study, PNIF and %PNIF values in children with nasal signs and symptoms were respectively, 80 l/min and 80%. Healthy Brazilian children, 8-15 years old, showed PNIF absolute values of 111.6 l/min in boys and 99.2 l/min in girls [7]. It was observed that children in this study presented similar values to healthy children.

Consequences of mouth breathing mode have been widely studied for the last years [4, 28-31]. Although, specific consequences of decreased nasal patency still remain inconsistent.

Results of stomatognathic system structures were rather varied. Unexpectedly, higher PNIF values were found in children with mild eversion lower lip and tongue width increased. Decreased PNIF values were found in children with narrower palate. There were no differences in PNIF values related to stomatognathic system structures.

Absence of lip sealing, interposition of tongue between teeth and hard palate atresia were found in children with adenotonsillar hypertrophy [30]. Meanwhile, these changes that characterize MB, may not be related to increased nasal resistance or reduced nasal airflow [32], but they may be due to oral habits.

In the present study, children with or without changes in orofacial structures presented similar PNIF values to healthy children [7]. Such findings may be explained considering MB as a consequence of oral habits [10,33] or transient edema of nasal mucosa [34].

Concerning stomatognathic functions, % PNIF and PNIF values were statistically lower in children with unsystematic lip closure during mastication and reduced masticatory speed. Such values of %PNIF and PNIF were respectively, 53% and 55 l/min, lower than the ones found in healthy children [7]. A study has detected MB mode and changes in masticatory and swallowing functions in 30 allergic rhinitis children [13]. Authors have also found significant correlations between increase of nasal obstruction signs and symptoms scores and presence of masticatory and swallowing dysfunctions .

Coordination between breathing and mastication is a complex process and as breathing is a more vital function, masticatory movement may be interrupted during MB [35]. In the present study, unsystematic lip closure was found, as well as in another study, with children presenting adenotonsillary hypertrophy [4]. Furthermore, mentalis and orbicularis oris tension and tongue interposition between teeth during swallowing may occur, as a compensatory mechanism necessary to keep food inside the mouth [4].

Reduced %PNIF and PNIF values were also observed in children with solid deglutition altered. Smaller pharyngeal airway space, by means of teleradiographs, in 7-

eleven years old children with atypical deglutition was found, comparing to a control group and considering age and sex variables [36].

Children with speech disorder presented significant lower PNIF values than the ones with normal speech function. The most common speech disorders described in MB are: forward tongue during lingual dental phonemes; imprecision in bilabial and fricative phonemes and frontal and lateral lisp [37]. Lower mandibular movement speed during speech was found in rhinitis children, compared to a control group, but with no statistical significance [38]. According to the authors, nasal obstruction would be related to mobility, tonus and posture alteration of phono-articulatory organs.

Despite of orofacial evaluation has an observational and qualitative nature, some systematic and standardized protocols have been used, allowing the comparison among studies [16,30]. Another factor to be considered refers to the volitional character of PNIF exam, mainly with children. Therefore, it is suggested further researches with quantitative analysis in the orofacial motricity and concerning methodological aspects of PNIF test.

It is relevant to consider that nasal obstruction may cause structural and functional stomagnathic changes, in order to compensate the airflow impairment, given lower patency was found in children with masticatory and deglutition dysfunction. In order not to be neglected, these functions demand more attention, once they are neither easily realized by children nor observed by parents and professionals.

In conclusion, nasal patency was lower in children with restless sleep, rhinitis signs and symptoms, hard palate width reduced and changes in mastication, deglutition and speech functions.

Acknowledgements

The authors thank Kátia Sebalhos for English review.

References

- [1] S.S.C. Fernandes, C.R. Andrade, C.C. Ibiapina, Application of Peak Nasal Inspiratory Flow reference values in treatment of allergic rhinitis, *Rhinology* 52 (2014) 133-136.
- [2] C.T. Karaca, S.Z. Toros, H. Noşeri, S. Külekçi, C. Kalayck, C. Oysu, et al., Role of allergy in children with adenotonsillar hypertrophy, *J. Craniofac. Surg.* 23(2012) e611-613.

- [3] L.P. Franco, B.Q. Souki, P.L. Cheib, M. Abrão, T.B.J. Pereira, H.M.G. Becker et al., Are distinct etiologies of upper airway obstruction in mouth-breathing children associated with different cephalometric patterns? *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 79 (2015) 223-228.
- [4] J.F. Souza, T.H. Grechi, W.T. Anselmo-Lima, L.V.V. Trawitzki, F.C.P. Valera, Mastication and deglutition changes in children with tonsillar hypertrophy, *Braz. J. Otorhinolaryngol.* 79 (2013) 424-428.
- [5] M. Nagaiwa, K. Gunjigake, K. Yamaguchi, The effect of mouth breathing on chewing efficiency. *Angle Orthod.* 29 (2015) doi: <http://dx.doi.org/10.2319/020115-80.1>.
- [6] R.U. Teixeira, C.E. Zappellini, F.S. Alves, E.A. Costa, Peak nasal inspiratory flow evaluation as an objective method of measuring nasal airflow, *Braz. J. Otorhinolaryngol.* 77(2011) 473-480.
- [7] C.C. Ibiapina, C.R. Andrade, P.A.M. Camargos, C.G. Alvim, A.A. Cruz, Reference values for peak nasal inspiratory flow in children and adolescents in Brazil, *Rhinology* 49(2011) 304-308.
- [8] G.M.M. Oliveira, J.A. Rizzo, P.A.M. Camargos, E.S.C. Sarinho. Are measurements of peak nasal flow useful for evaluating nasal obstruction in patients with allergic rhinitis? *Rhinology* 53 (2015) 160-166.
- [9] C.C. Ibiapina, E.S.C. Sarinho, P.A.M. Camargos, C.R. Andrade, A.A.S.C. Filho Rinite alérgica: aspectos epidemiológicos, diagnósticos e terapêuticos. *J. Bras. Pneumol.* 34 (2008) 230-220.
- [10] R.R. Abreu, R.L. Rocha, J.A. Lamounier, A.F.M. Guerra, Etiology, clinical manifestations and concurrent findings in mouth-breathing children. *J. Pediatr.* 84 (2008) 529-535.
- [11] L.C. Berwig, A.M. Silva, E.C. Côrrea, A.B. Moraes, M.M. Montenegro, R.A. Ritzel, Hard palate dimensions in nasal and mouth breathers from different etiologies. *J. Soc. Bras. Fonoaudiol.* 23 (2011) 308-314.
- [12] D.M. Cattoni, F.D.M. Fernandes, R.C. Di Francesco, M.R.D.O. Latorre, Quantitative evaluation of the orofacial morphology: anthropometric measurements in healthy and mouth-breathing children. *Int. J. Orofacial Myology* 35 (2009) 44-54.
- [13] C.M. Lemos, N.S.W. Wilhelmsen, O.G. Mion, J.F.M. Júnior, Functional alterations of the stomatognathic system in patients with allergic rhinitis: case-control study, *Braz. J. Otorhinolaryngol.* 75 (2009) 268-274.
- [14] American Thoracic Society. Lung function testing: selection of reference values and interpretative strategies. *American Review of Respiratory Disease* 144 (1991) 1202-1218.

- [15] Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes para testes de função pulmonar. *J. Bras. Pneumol.* 28(2002) S1- S238.
- [16] I.Q. Marchesan, G. Berretin-Félix, K.F. Genaro, MBGR protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores, *Int. J. Orofacial Myology.* 38 (2012)38-77.
- [17] L. Brodsky, R.J. Koch, Anatomic correlates of normal and diseased adenoids in children, *Laryngoscope.* 102 (1992) 1268-1274.
- [18] S.R. Parikh, M. Coronel, J.J. Lee, S.M. Brown, Validation of a new grading system for endoscopic examination of adenoid hypertrophy, *Otolaryngol. Head Neck. Surg.* 135(2006) 684-687.
- [19] J. Bousquet et al. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) 2008 update (in collaboration with the World Health Organization, GA(2)LEN and AllerGen), *Allergy* 63 (2008) 8-160.
- [20] M.A. Trevisan, J.H. Bellinaso, A.B. Pacheco, L.B. Augé, A.M. Silva, E.C.R. Corrêa, Modo respiratório, patência nasal e dimensões palatinas, *CoDAS* 27 (2015) 201-206.
- [21] G. Ottaviano, W. Fokkens, Measurements of nasal airflow and patency: a critical review with emphasis on the use of peak nasal inspiratory flow in daily practice. DOI: 10.1111/all.12778.
- [22] C. Chaves, C.C. Ibiapina, C.R. Andrade, R. Godinho, C.G. Alvim, A.A. Cruz, Correlation between peak nasal inspiratory flow and peak expiratory flow in children and adolescents, *Rhinology* 50 (2012) 381-385.
- [23] V. Katyal, Y. Pamula, C.N. Daynes, J. Martin, C.W. Dreyer, D. Kennedy et al. Craniofacial and upper airway morphology in pediatric sleep-disordered breathing and changes in quality of life with rapid maxillary expansion, *Am. J. Orthod .Dentofacial Orthop.* 144 (2013) 860-871.
- [24] A. Isaac, M. Major, M. Witmans, Y. Alrajhi, C. Flores-Mir, C. Major et al. Correlations Between Acoustic Rhinometry, Subjective Symptoms, and Endoscopic Findings in Symptomatic Children With Nasal Obstruction, *JAMA Otolaryngol. Head Neck Surg.* 141 (2015) 550-555.
- [25] R. Starling-Schwanz, R.H.L Peake., C.M. Salome, B.G. Toelle, K.W. Ng, G.B. Marks et al. Repeatability of peak nasal inspiratory flow measurements and utility for assessing the severity of rhinitis, *Allergy* 60 (2005) 795–800.
- [26] D.L. Gomes, P.A. Camargos, C.C. Ibiapina, C.R. Andrade, Nasal peak inspiratory flow and clinical score in children and adolescents with allergic rhinitis, *Rhinology* 46 (2008) 276-280.

- [27] D.L. Melo, R.V.M. Santos, T.V.C. Perilo, H.M.G. Becker, A.R. Motta, Mouth breathing evaluation: use of Glatzel mirror and peak nasal inspiratory flow, *CoDAS* 25 (2013) 236-241.
- [28] A.P.D. Vilas-Boas, F.A.L. Marson, M.A.G.O. Ribeiro, E. Sakano, P.B.M. Conti, A.D.C. Toro et al.. Walk test and school performance in mouth-breathing children, *Braz. J. Otorhinolaryngol.* 79 (2013) 212-218.
- [29] S.Y. Lee, C. Guilleminault, H.Y. Chiu, S.S. Sullivan, Mouth breathing, “nasal disuse,” and pediatric sleep-disordered breathing, *Sleep Breath.* 19 (2015) 1257-1264.
- [30] D.A. Bueno, T.H. Grechi, L.V.V. Trawitzki, W. T. Anselmo-Lima, C. M. Felício, F.C.P. Valera, Muscular and functional changes following adenotonsillectomy in children, *Int. J. Pediat. Otorhinolaryngol.* 79 (2015) 537–540.
- [31] E.C. Costa Jr, H.A.C. Sabino, C.S. Miura, C.B.Azevedo, U.P.C. Menezes F.C.P. Valera et al. Atopy and adenotonsillar hypertrophy in mouth breathers from a reference center, *Braz. J. Otorhinolaryngol.* 79 (2013) 663-667.
- [32] S. Fujimoto, K. Yamaguchi, F. Gunjigake. Clinical estimation of mouth breathing. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 136 (2009) 630e1-630.e7.
- [33] V.S. Nihi, S.M. Maciel, M.E. Jarrus, F.M. Nihi, C.L. Salles., R.C. Pascotto et al. Pacifier-sucking habit duration and frequency on occlusal and myofunctional alterations in preschool children, *Braz. Oral Res.* 29 (2015) 1-7.
- [34] M.E. Trevisan, J. Bouffleur, J.C. Soares, C.J.P. Haygert, L.G.K. Ries, E.C.R. Corrêa, Diaphragmatic amplitude and accessory inspiratory muscle activity in nasal and mouth-breathing adults: A cross-sectional study, *J. Electromyography Kinesiol.* 25 (2015) 463-438.
- [35] N. Ikenaga, K. Yamaguchi., S. Daimon, Effect of mouth breathing on masticatory muscle activity during chewing food, *J. Oral Rehabil.* 40 (2013) 429-435.
- [36] A. J.M. Júnior, Agríc. N. Crespo, Cephalometric evaluation of the oropharyngeal space in children with atypical deglutition, *Braz. J. Otorhinolaryngol.* 78 (2012) 120-5.
- [37] S.F. Hitos, R. Arakaki, D. Solé, Weckx L.L.M., Oral breathing and speech disorders in children. *J Pediatr.* 89 (2013) 361-365.
- [38] S.J.H. Lima, L.A. Pernambuco, A.L. Lins, L.C.A. Albuquerque, H.J. Silva, Jaw movement during the speech in children with allergic rhinitis, *CoDAS*, 27 (2015) 359-364.

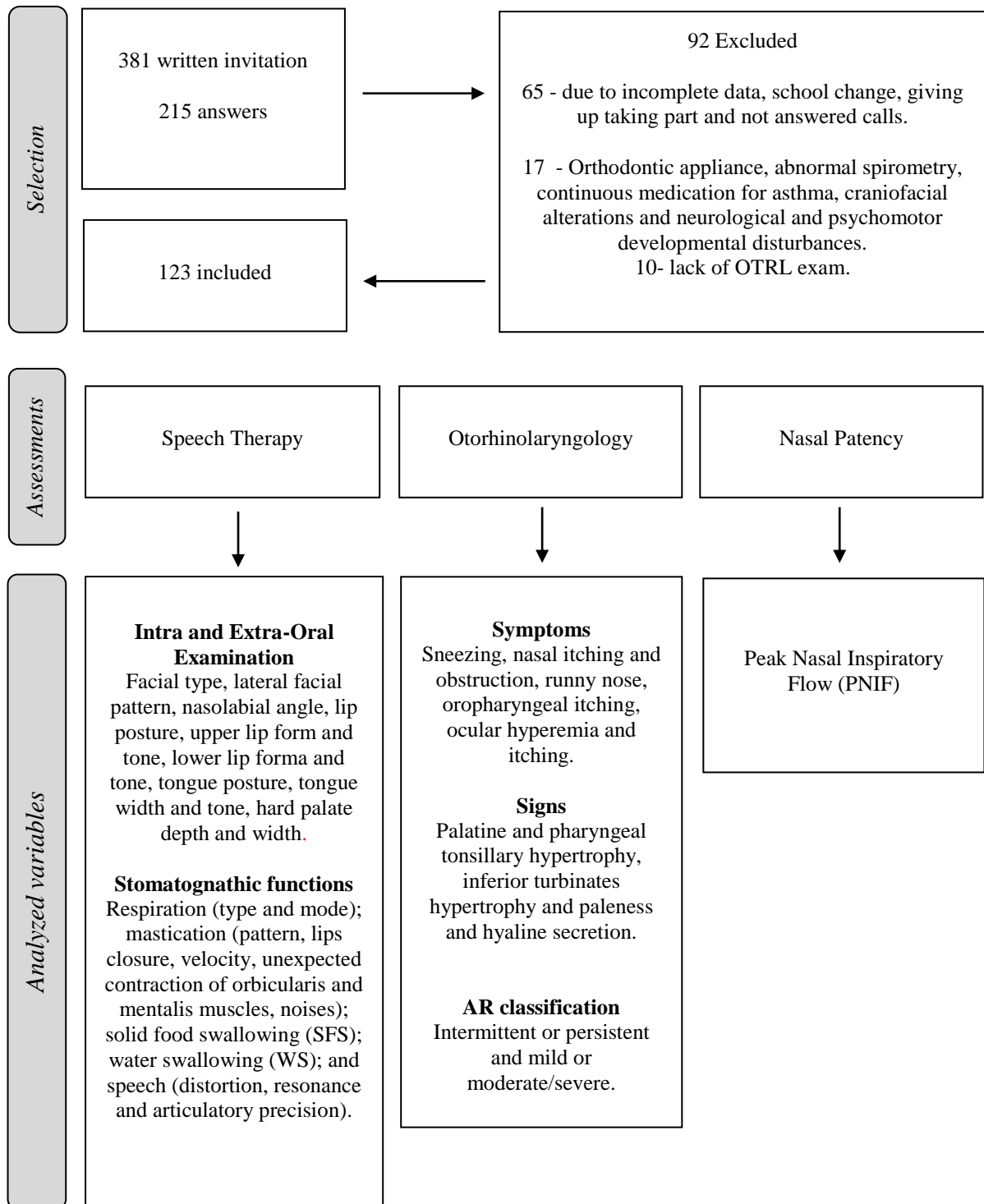


Fig. 1. Flowchart of selection, evaluation procedures and analyzed variables

Table 1
PNIF (predicted and absolute values) and data from anamnesis and OTRL examination

Variables	n	%PNIF	p	PNIF	p
Restless Sleep					
No	62	92.8 (82-109)	0.006*	99.0 (80-112)	0.002*
Yes	61	82.0 (68-94)		80.0 (70-100)	
Snoring					
No	53	87.5 (68-103)	0.723	90.0 (70-110)	0.628
Yes	70	89.0 (77-101)		90.0 (75-100)	
Open Mouth Sleep					
No	42	88.7 (77-106)	0.510	90.0 (80-112)	0.676
Yes	81	87.6 (71-100)		90.0 (75-100)	
Nasal Obstruction					
No	59	92.4 (80-104)	0.027*	92.0 (80-110)	0.023*
Yes	64	84.8 (67-99)		80.0 (70-100)	
Runny Nose					
No	81	92.7 (79-107)	0.004*	95.0 (80-110)	0.012*
Yes	42	82.3 (67-92)		80.0 (65-100)	
Nasal Itching					
No	62	92.7 (78-104)	0.074	91.0 (80-110)	0.052
Yes	61	85.0 (68-97)		82.0 (70-100)	
Sneezing					
No	39	93.0 (78-111)	0.165	95.0 (80-110)	0.382
Yes	84	87.3 (69-99)		90.0 (70-101)	
Pharyngeal Tonsills⁺					
Non Obstructive	46	87.5 (78-103)	0.789	91.0 (75-102)	0.928
Obstructive	28	89.9 (80-110)		95.0 (77-105)	
Palatine Tonsills					
Non Obstructive	109	87.5 (77-103)	0.490	90.0 (75-105)	0.371
Obstructive	14	90.0 (66-95)		85.0 (65-100)	
Lower Turbinate Hypertrophy					
No	61	85.0 (69-97)	0.051	82.0 (70-100)	0.171
Yes	62	92.0 (80-108)		96.5 (78-105)	
Pale Lower Turbinate					
No	30	91.4 (82-111)	0.190	100.0 (82-118)	0.040*
Yes	93	87.1 (71-101)		85.0 (70-100)	
Hyaline Secretion					
No	42	89.3 (76-101)	0.940	95.0 (78-105)	0.530
Yes	81	87.5 (71-103)		90.0 (70-100)	
Rhinitis Frequency					
No	16	83.8 (70-100)	0.866	88.5 (72-110)	0.689
Intermittent	56	89.7 (73-101)		85.0 (72-100)	
Persistent	51	87.5 (78-104)		98.0 (75-102)	
Rhinitis Intensity					
No	16	83.8 (70-100)	0.244	88.5 (72-110)	0.692
Mild	60	90.8 (77-108)		90.0 (79-110)	
Moderate/Severe	47	87.1 (65-97)		90.0 (70-100)	

Values expressed in median and interquartile range. %PNIF: predicted Peak Nasal Inspiratory Flow; PNIF: Peak Nasal Inspiratory Flow (l/min).

*Kruskal-Wallis ANOVA; Mann-Whitney Test; p<0.05.

⁺ Missing Data: 49.

Table 2

PNIF (predicted and absolute values) and stomatognathic structures (MBGR protocol)

Variables	n	%PNIF	p	PNIF	p
Facial Type					
Medium	57	87.1 (74-100)		85 (70-110)	
Long	27	90 (77-101)	0.730	95.7 (80-110)	0.254
Short	39	87.4 (68-107)		86.0 (70-100)	
Lateral Facial Pattern					
Straight	58	86.9 (68-101)		82 (70-100)	
Convex	61	90.5 (79-101)	0.364	95 (80-102)	0.227
Concave	4	93.2 (75-108)		100 (75-122)	
Nasolabial Angle					
Around 90 - 110°	82	87.3 (71-104)		90.0 (70-110)	
Acute (<90°)	16	90.3 (65-106)	0.971	91 (67-106)	0.769
Obtuse (>110°)	25	87.6 (84-94)		95 (80-100)	
Lip Posture					
Close	71	90.5 (77-107)		90.0 (78-110)	
Close with tension	13	87.5 (80-100)	0.345	90.0 (80-100)	0.637
Half Open / Open	39	86.4 (63-101)		95.0 (60-100)	
Upper Lip Form					
Normal	88	87.3 (71-101)		85 (70-100)	
Gull Wing	35	90 (77-106)	0.408	100 (80-110)	0.093
Upper Lip Tonus					
Normal	86	89.3 (78-101)		90 (75-102)	
Reduced	36	86.1 (64-110)	0.463	93.5 (72-105)	0.474
Increased	1	67.8 (-)		65 (-)	
Lower Lip Form					
Normal	52	82 (69-93) ^a		80 (70-90) ^a	
Mild everted	60	93 (78-112) ^b	0.008*	100 (80-115) ^b	0.000*
Everted	11	92 (85-100)		100 (80-102)	
Lower Lip Tonus					
Normal	69	90.5 (77-103)		90 (75-110)	
Reduced	54	87.1 (68-101)	0.514	96.5 (75-100)	0.938
Increased	0	-		-	
Tongue Posture					
Not visible	86	90.2 (79-104)		90.0 (78-110)	
In the mouth floor	22	86.1 (53-97)	0.131	90.0 (60-100)	0.301
Between the teeth	15	82.0 (65-107)		80.0 (60-110)	
Tongue Width					
Normal	89	86 (70-101)		85 (70-100) ^a	
Reduced	1	125.5 (-)	0.075	130 (-)	0.027*
Increased	33	92 (81-103)		98 (80-120) ^b	
Tongue Tonus					
Normal	66	90.7 (77-104)		95 (75-110)	
Reduced	57	85.9 (69-101)	0.270	82.0 (70-100)	0.276
Increased	0	-		-	
Hard Palate Depth					
Adequate	52	86.9 (72-106)		90 (70-105)	
Reduced (shallow)	2	90.1 (67-112)	0.962	82.5 (65-100)	0.750
Increased (deep)	69	89.3 (78-101)		90.0 (80-102)	
Hard Palate Width					
Adequate	77	90.7 (79-107)		95.0 (80-100) ^a	
Increased (wide)	2	90.1 (67-112)	0.080	82.5 (65-100)	0.037*
Reduced (narrow)	44	84.5 (67-96)		80 (67-100) ^b	

Values expressed in median and interquartile range. %PNIF: predicted Peak Nasal Inspiratory Flow; PNIF: Peak Nasal Inspiratory Flow (l/min).

*Kruskal-Wallis ANOVA; Mann-Whitney Test; p<0.05.

^a^b Categories with statistic difference.

Table 3

PNIF (predicted and absolute values) and stomatognathic functions (MBGR protocol)

Variables	n	%PNIF	p	PNIF	p
Respiratory Mode					
Nasal	53	87.8 (71-103)	0.699	88.9 (70-110)	0.646
Oral	70	89.0 (78-101)		95.0 (75-100)	
Masticatory Pattern					
Bilateral alternate/unilateral preferential	98	89.0 (74-101)	0.838	90.0 (70-110)	0.932
Unilateral chronic / Bilateral Simultaneous	25	87.1 (76-103)		90.0 (78-100)	
Lip Closure on Mastication					
Systematic	90	91.0 (77-106) ^a	0.040*	93.5 (78-110) ^a	0.026*
Unsystematic	30	85.0 (68-95) ^b		80.0 (65-100) ^b	
Absent	3	67.0 (51-85)		65.0 (55-80)	
Masticatory Speed					
Normal	88	87.5 (77-102) ^a	0.021*	90.0 (76-101) ^a	0.016*
Increased	30	96.1 (78-103) ^a		99.0 (75-110) ^a	
Reduced	5	53 (51-74) ^b		55.0 (50-70) ^b	
Solid Food Swallowing (SFS)					
Normal	108	91.0 (77-106)	0.006*	95.0 (78-110)	0.001*
Altered	15	82.0 (67-87)		80.0 (65-80)	
Tongue Posture (SFS)					
Not seen	104	90.2 (75-105)	0.063	91.0 (75-110) ^a	0.023*
Behind the teeth	4	92.0 (86-103)		98.0 (89-104)	
Between teeth / Interdental	15	84.0 (51-87)		80.0 (55-90) ^b	
Water Swallowing					
Normal	83	89.4 (78-103)	0.172	90 (80-110)	0.097
Altered	40	86.5 (66-102)		80.0 (70-100)	
Tongue Posture (WS)					
Not seen	22	91.3 (63-101)	0.268	92.5 (70-110)	0.171
Behind the teeth	61	87.6 (80-104)		90.0 (80-110)	
Between teeth / Interdental	40	86.5 (66-102)		80.0 (70-100)	
Speech					
Normal	76	89.3 (80-102)	0.092	98.0 (80-110)	0.004*
Altered	47	82.6 (67-103)		80.0 (65-100)	

Values expressed in median and interquartile range. %PNIF: predicted Peak Nasal Inspiratory Flow; PNIF: Peak Nasal Inspiratory Flow (l/min).

*Kruskal-Wallis ANOVA; Mann-Whitney Test; p<0.05.

^a^b Categories with statistic difference.

5 ARTIGO 2

NASAL PATENCY AND CRANIOCERVICAL POSTURE IN SCHOLAR CHILDREN

Nasal patency and craniocervical posture

Jovana M. Milanesi¹, Luana C. Berwig¹, Angela R. Busanello-Stella², Maria Elaine Trevisan³,
Ana Maria T. da Silva¹, Eliane C. R. Corrêa³

¹ Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brazil.

² Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brazil.

³ Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brazil.

Corresponding Author

Jovana de Moura Milanesi, Alameda Buenos Aires 348/403, Bairro Nossa Senhora das Dores, Santa Maria, RS, CEP:97050-545.

Keywords: mouth breathing, nasal patency, nasal obstruction, head posture, photogrametry, postural evaluation.

Abstract

Background: Nasal obstruction may lead to alterations, which influence in the child growth. Changes in head posture have been observed as a compensatory mechanism for the nasal airflow impairment. *Objective:* To compare craniocervical posture between children with normal and decreased nasal patency. It was also correlated Peak Nasal Inspiratory Flow (PNIF) with Nasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE) scores and with craniocervical posture. *Methods:* six-12 year-old children underwent nasal patency and craniocervical assessments. Biophotogrametric measures of craniocervical posture used were Cervical Distance (CD), Head Horizontal Alignment (HHA) and Flexion-Extension Head Position (FE), evaluated by software SAPO (v.0.68). Nasal patency was measured by means of PNIF and NOSE scale. *Results:* 133 children were distributed into two groups: G1 (normal nasal patency - PNIF higher than 80% of predicted value) with 90 children; G2 (decreased nasal patency - PNIF lower than 80% of predicted value) with 43 children. CD and HHA measures was not different between groups. FE was significantly higher in G2 than G1 ($p=0.023$). Negative and weak correlation between FE and %PNIF ($r= -0.266$; $p=0.002$) and positive and weak correlation between CD and PNIF ($r=0.209$; $p=0.016$) were found. NOSE scores were negatively correlated with PNIF ($r= -0,179$; $p=0,039$). *Conclusion:* Children with decreased nasal patency presented greater head extension and, this postural deviation is prone to increase as nasal airflow decreases, indicating a relationship between craniocervical posture and nasal patency. Lower values of PNIF reflected on more problems caused by nasal obstruction symptoms.

BULLET POINTS

- Alterations due to nasal obstruction may influence in the child growth.
- Head posture misalignment may be a compensatory mechanism for nasal airflow impairment.
- Cervical extension was found in children with lower nasal patency measures.
- Nasal patency decreased reflected on higher cervical distance and head flexion-extension.

Introduction

Nasal obstruction is a frequent complaint in childhood and consists in the main cause of upper airway resistance increase¹. Obstructive adenoid and allergic rhinitis may cause not only nasal obstruction but also mouth breathing mode^{2,3}.

There are several methods used for upper airway objective evaluation, however they are complementary and assess different parameters⁴. The Peak nasal inspiratory flow (PNIF) has shown to be a reliable method for detecting nasal patency alterations of obstructive and inflammatory etiology, useful for structural and functional diseases diagnosis⁵. Fernandes et al.¹ has recently used the PNIF to verify the efficacy of intranasal corticosteroid spray in children with allergic rhinitis, demonstrating its applicability in follow-up and also monitoring children and adolescents during treatment. Moreover, the NOSE (Nasal Obstruction Symptom Evaluation) scale is a subjective method used for detecting problems due to nasal obstruction, graduated in scores from zero to 100⁶.

The postural compensation for airflow maintenance may reach not only the lip and tongue posture, but the body as a whole, mainly in morphologic prone patterns³. The postural changes observed in children may determine worsening factors in the respiratory dysfunction, in which a feedback system may be installed, generating a progressive respiratory and musculoskeletal impairment⁷. The head posture deviation, especially the forward head posture, may cause a compensating mechanism for the normal respiratory function maintenance^{8,9}. For body posture assessment, biophotogrammetry, as a reliable and low cost method, has been widely used for detection of children postural deviation¹⁰⁻¹².

Based on these considerations, the aim of this study was to evaluate craniocervical posture in children with normal and decreased nasal patency. Additionally, It was also correlated PNIF with NOSE scores and with craniocervical posture.

Methods

This study was originated from a project titled “Integrated characterization and evaluation of orofacial motricity and body posture diseases – phase II”, approved in the Ethics and Research Committee of Federal University of Santa Maria, under protocol 08105512.0.0000.5346 with observational and cross-sectional design.

The sample was recruited from elementary school children. All participants and their parents were informed regarding the procedures, assuring the seal of their identities and physical and mental integrity. Afterwards, they signed the Consent Form, according to 466/12 resolution of *Conselho Nacional de Saúde (CNS)*.

The inclusion criteria were age from six to 12 years old, mist or permanent dentition and normal ventilatory function, verified by spirometry. The spirometric evaluation (One Flow – Clement Clarke) was carried out, following the American Thoracic Society (1991)¹³ and *Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT)*¹⁴. Children with signs and symptoms of rhinitis exacerbation, antihistaminic or corticoid therapy oral or topic in last thirty days, in orthodontic treatment, physiotherapy or speech therapy, with facial surgery or trauma or evident signs of neurological disease and/or craniofacial malformation were excluded.

The selected children were evaluated by means of photographic recordings with biophotogrammetric analysis, using the software of postural evaluation (SAPo v.0.68). The photographs were obtained in orthostatic posture in right lateral view^{10,12}. The craniocervical measures used for analysis were (Figure 1):

- Head Horizontal Alignment (HHA) – angle formed by the tragus, spinous process of the seventh cervical vertebra (vertex) with the horizontal line. Lower values reflected greater forward head posture¹².
- Cervical Distance (CD) - measured by the horizontal distance from a vertical line tangent by the apex of the thoracic kyphosis and the point of the apex of the cervical concavity. The greater this linear measure, the greater forward head posture^{10,12}.
- Flexion-extension head position (FE) - formed by the points marked in the spinous process of the seventh cervical vertebra, tragus (vertex) and palpebral commissure. Greater values mean greater head and upper cervical spine extension¹².

INSERT FIGURE 1 HERE

For nasal patency assessment, two different methods were used: Peak Nasal Inspiratory Flow (PNIF) and Nasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE). The measure of PNIF was evaluated by using the InCheck Inspiratory Flow Meter (Clement Clarke International, the United Kingdom) with Residual Volume (RV) method, that is, a full exhale followed by a nasal inhale as fast and strong as possible, with closed mouth and well-adapted

mask to face¹⁵. The test was repeated at least three times or up to three technically satisfactory measures having been obtained, with less than 10% variation, considering the highest value¹⁵.

The predicted values of PNIF were based on Ibiapina et al.¹⁶. Due to lack of reference PNIF value for differentiate absence or presence of nasal obstruction, it was considered a cut-off value based in a study with allergic rhinitis children, who presented values of %PNIF higher than 80% after treatment¹. Therefore, children were distributed in two groups, considering higher than 80% as normal nasal patency for Group 1 (G1) and, lower than 80% as decreased nasal patency for Group 2 (G2).

The NOSE scale is composed of five questions regarding nasal obstruction and how much it was a problem in the last month. The scores may vary from zero to 100⁶, zero meaning no problem and 100 meaning the highest severe problem. The questions were carried out with children and their parents, once the symptom perception was not easily detected by the child.

The STATISTICA 9.1 software (Statistica for Windows – release 9.1 Stat Soft) was used for descriptive and inferential data analysis, considering $p < 0.05$ as significant level. Data normality was verified by Lilliefors test. These groups were compared through U-Mann Whitney test. Postural and nasal patency variables were correlated by Spearman correlation test, classifying as strong ($r \geq 0.7$), moderate ($0.7 > r > 0.3$) and weak ($r < 0.3$)¹⁷.

Results

The sample was composed of 133 children, 73 boys and 60 girls, mean age of 8.47 ± 1.61 years old and 18.53 ± 3.41 of BMI (Body Mass Index). G1 was composed by 90 children (48 boys and 42 girls), mean age of 8.45 ± 1.59 and 18.64 ± 3.29 of BMI and G2, by 43 children (25 boys and 18 girls) with mean age of 8.51 ± 1.65 and 18.29 ± 3.68 of BMI. Both groups were homogeneous related to age ($p=0.476$), sex ($p=0.572$) and BMI ($p=0.157$).

The comparison between the postural measures is shown in Table 1. A significant difference between groups was detected in the FE measure, showing greater head extension in G2.

INSERT TABLE 1 HERE

Negative and weak correlation was found between %PNIF and FE measure (Figure 2), ie, the smaller the nasal patency, the greater the head extension. The CD was positively and weakly correlated with the PNIF raw value (Figure 3). Negative and weak correlation was also found between NOSE scores and PNIF ($r = -0.179$ and $p = 0.039$).

INSERT FIGURES 2 AND 3 HERE

Discussion

In biophogrammetric analysis, children did not differ in HHA and CD measures. It is known that head forward posture is caused by lower cervical spine flexion and upper cervical spine extension. Such postural deviation has been frequently associated with mouth breathing mode, without considering its etiology, obstructive or functional. It is supposed that forward head posture in mouth breathing occurs due to oropharynx rectification to facilitate the air passage in case of nasal obstruction^{4,7,8}. Nevertheless, the association between forward head posture and mouth breathing does not represent a consensus.

In a study, comparing nasal-breathing children, obstructive and functional mouth-breathing children, differences in head posture were not observed in these three groups. The authors suggested that, according to the mean values of HHA ($46.15^\circ \times 45.71^\circ \times 45.09^\circ$), all children presented head forward posture. These values were similar to the ones found in all the children ($G1 = 46^\circ$ and $G2 = 46^\circ$) evaluated in the present study. Higher values of this angle were obtained in mouth-breathing children undergone to physical therapy for postural treatment, with values of 44 and 47.8 degree, before and after treatment, respectively¹⁸.

Several habits may influence head posture, as prolonged seated position, heavy school backpack, smartphone use, besides typical postural changes in the growth during school and puberty periods^{19,20}. During daily activities, head sagittal and neck alignment are set by staring at the horizon²¹.

Despite the absence of difference in HHA measure between groups, but both presenting forward head position, the FE measure was greater in G2. This outcome has shown that the smaller the nasal patency, the greater the head extension. Experimental studies have confirmed this condition, observing the correlation between head extension and increase in pharyngeal airway space in healthy adults²² and, after induced mouth breathing during 15 minutes⁹. Another study has observed five degrees of head flexion through palatal expansion, with increase of airway pharyngeal space, in children²³. Additionally, mouth breathing

children presented more elevated and extended head in cephalometric evaluation, nevertheless the respiratory mode was confirmed by clinical features and mirror test, and not by the nasal obstruction diagnosis²⁴.

A study that has compared electrical activity of cervical muscles before and after physical therapy for posture alignment in mouth-breathing children, has shown decrease of these muscles recruitment with treatment²⁵. Such findings may be attributed to the relaxation of accessory inspiratory muscles due to diaphragmatic mechanic and function improvement obtained with postural realignment. Although, occipital muscles that presented higher electrical activity in these children, have still kept high activity after treatment. It was probably due to its action in cervical extension and cranial posterior rotation as a response to nasal obstruction²⁵.

Furthermore, this angle was negatively and weakly correlated with the %PNIF measures. It is important to highlight that this photogrammetric measure (FE) is considered reliable, as it was moderately correlated with a cephalometric measure (Craniovertebral Angle - CVA), which also assesses the head flexion-extension position. Another measure (CD) was also positively and weakly correlated with PNIF, suggesting that as nasal patency decreases, there is a decrease in cervical spine curvature. However, this measure did not differ between G1 and G2 and both groups presented values indicating normal cervical alignment¹⁰.

Based on all these outcomes, it seems that for nasal patency maintenance there must be postural compensation such as forward head posture and head extension. In general, forward head was a common postural deviation in children. The extension head is probably the most distinct element between children with normal and reduced nasal patency. Thus, some authors highlight the presence of muscular and neural connections between oral functions and craniocervical system^{23,24}. This theory explains the mechanism of head extension and reduction of lordosis curvature in response to greater nasal resistance.

Analyzing two measures which assess nasal obstruction, objectively and subjectively (PNIF and NOSE score, respectively), a negative and weak correlation was found. These outcomes mean that the smaller nasal patency, the greater perception of problems related to obstruction. Melo et al.²⁶ has evaluated nasal and mouth-breathing children by Glatzel Mirror and PNIF and concluded that the Glatzel Mirror was able to differentiate children with and without nasal obstruction, regardless its cause. The PNIF differentiated only nasal from surgical mouth-breathing, being considered with limited use by the authors. The PNIF percentage, based on reference curve, seems to be a more appropriate measure as an objective indicator, including demographic and anthropometric aspects. However, only two studies

were found with this measure in adults²⁷ and children¹⁶ and more studies including the correlation of %PNIF and objective measurements, such as acoustic rhinomanometry and acoustic rhinometry are necessary¹.

The NOSE scores is more frequently used in septal deviation assessment pre and post treatment in adults^{6,28,29}. In relation to the reliability of NOSE scale, the correlations found (NOSE *versus* rhinomanometry and NOSE *versus* VAS) were considered good for groups with and without obstruction and for individual measurements along time²⁸.

Another study in adults with nasal and mouth breathing has found a negative and moderate correlation between NOSE and PNIF¹⁵. The original scale was validated for Portuguese⁶ and other languages^{28,29}. However, there is some criticism regarding NOSE, with possible redundancy between items^{6,29}.

Few studies with children were found^{30,31}. One of them, evaluated by NOSE scale pre and post septoplasty, have obtained mean values of 71, 22.6 and 23.7, respectively, in baseline, three and 12 months after surgery³¹. It is important to consider that the use of this instrument with children may have some limitations, as they need parents help to answer it and, because of their perception of obstruction symptoms is not so clear. Authors have suggested for nasal obstruction evaluation, a combination of subjective and objective methods, complementing one another^{15,26}.

The association between nasal patency and craniocervical posture found in this study calls the attention to body posture evaluation of children with nasal obstruction. As head extension is necessary for better air passage through the mouth toward nasal obstruction and, depend on its severity and duration, this postural deviation may last even after the airway patency recovery. Thus, it must be considered the multidisciplinary approach, including physiotherapy and speech therapy, in order to contribute to adequate craniofacial and body growth.

Conclusion

Children with lower nasal patency have presented greater head extension. PNIF was correlated with craniocervical measures, indicating that as nasal patency decreases, greater is head extension and smaller is cervical spine curvature. These outcomes demonstrated an association between nasal patency and head posture. Lower values of PNIF reflected on more problems caused by nasal obstruction symptoms.

Acknowledgements

The authors thank Kátia Sebalhos for English review.

References

1. Fernandes SSC, Andrade CR, Ibiapina CC. Application of Peak Nasal Inspiratory Flow reference values in treatment of allergic rhinitis. *Rhinology*. 2014;52(2):133-6. DOI:10.4193/Rhino13.158
2. Chohan A, Lal A, Chohan K, Chakravarti A, Gomber S. Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials on the role of mometasone in Adenoidhypertrophy in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2015;79(10):1599-608.
3. Franco LP, Souki BQ, Cheib PL, Abrão M, Pereira TBJ, Becker HMG, Pinto JA. Are distinct etiologies of upper airway obstruction in mouth-breathing children associated with different cephalometric patterns? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2015;79(2):223-8.
4. Motta AR, Bommarito S, Chiari BM. Peak nasal inspiratory flow: uma possível ferramenta para a motricidade orofacial? *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2010; 15(4):609-14.
5. Teixeira RU, Zappelini CE, Alves FS, da Costa EA. Peak nasal inspiratory flow evaluation as an objective method of measuring nasal airflow. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2011;77(4):473-80.
6. Bezerra TF, Padua FG, Pilan RR, Stewart MG, Voegels RL . Cross-cultural adaptation and validation of a Quality of Life questionnaire: The Nasal Obstruction Symptom Evaluation questionnaire. *Rhinology*. 2011;49(2):227-31.
7. Silveira W, Mello FCQ, Guimarães FS, Menezes SLS. Postural alterations and pulmonary function of mouth-breathing children. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2010;76(6):683-6.
8. Okuro RT, Morcillo AM, Sakano E, Schivinski CIS, Ribeiro MAGO, Ribeiro JD. Exercise capacity, respiratory mechanics and posture in mouth breathers. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2011; 77 (5):656-62.
9. Sforza C, Colombo A, Turci M, Grassi G, Ferrario VF. Induced Oral Breathing and Craniocervical Postural Relations: An Experimental Study in Healthy Young Adults. *Phys Ther*. 2004;22(1):21-6.
10. Souza JA, Pasinato F, Corrêa ECR, Silva AMT. Global body posture and plantar pressure distribution in individuals with and without temporomandibular disorder: a preliminary study. *J Manipulative Physiol Ther*. 2014;37:407-14.
11. Bolzan GP, Silva AMT, Botton LM, Corrêa ECR. Study of anthropometric measurements and orofacial proportions of nasal-and mouth-breathing children from different etiologies. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2011;16(1):85-91.
12. Weber P, Corrêa ECR, Milanese JM, Soares JC, Trevisan MA. Craniocervical posture: cephalometric and biophotogrammetric analysis. *Braz J Oral Sci*. 2012;11(3):416-21.
13. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes para testes de função pulmonar. *J Bras Pneumol*. 2002; 28(3): S1- S238.
14. American Thoracic Society. Lung function testing: selection of reference values and interpretative strategies. *American review of respiratory disease*. 1991;144:1202-218.
15. Trevisan MA, Bellinaso JH, Pacheco AB, Augé LB, Silva AM, Corrêa ECR. Modo respiratório, patência nasal e dimensões palatinas. *CoDAS*. 2015;27(2):201-6.

16. Ibiapina CC, Andrade CR, Camargos PAM, Alvim CG, Cruz AA. Reference values for peak nasal inspiratory flow in children and adolescents in Brazil. *Rhinology*. 2011;49(3):304-8.
17. Chan VH. *Biostatistics 104: correlational Analysis*. Singapore Med. J. 2003;44(12):614-619.
18. Weber P, Corrêa ECR, Ferreira FS, Milanese JM, Trevisan MA. Análise da postura craniocervical de crianças respiradoras bucais após tratamento postural em bola suíça. *Fisioter Pesq*. 2012;19(2):109-14.
19. Sedrez JM, Rosa MIZ, Noll M, Medeiros FS, Candotti CT. Risk factors associated with structural postural changes in the spinal column of children and adolescents. *Rev Paul Pediatr*. 2015; 33(1):72–81.
20. Dolphens M, Cagnie B, Coorevits P, Vleeming A, Vanderstraeten G, Danneels L. Classification system of the sagittal standing alignment in young adolescent girls. *Eur Spine J*. 2014; 23:216–225.
21. Patwardhan AG, Havey RM, Khayatzaeh S, Muriuki MG, Voronov LI, Carandang G et al. Postural Consequences of Cervical Sagittal Imbalance. *Spine*. 2015; 40(1):783-92.
22. Huggare JA, Laine-Alava MT. Nasorespiratory function and head posture. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997; 112(5):507-11.
23. Tecco S, Capuli S, Festa F. Evaluation of cervical posture following palatal expansion: a 12-month follow-up controlled study. *Eur J Orthod*. 2007;29(1):45-51.
24. Cuccia AM, Lotti M, Caradonna D. Oral breathing and head posture. *Angle Orthodontist*. 2008;78(1):77-82.
25. Corrêa EC, Bérzin F. Mouth breathing syndrome: cervical muscles recruitment during nasal inspiration before and after respiratory and postural exercises on swiss ball. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008;72(9):1335–43.
26. Melo DL, Santos RVM, Perilo TVC, Becker HMG, Motta AR. Avaliação do respirador oral: uso do espelho de Glatzel e do peak nasal inspiratory flow. *CoDAS* 2013;25(3):236-41.
27. Ottaviano G, Sandding GK, Scarpa B, Accordi D, Staffieri A, Lund VJ. Unilateral peak nasal inspiratory flow, normal values in adult population. *Rhinology*. 2012;50(4):386-92.
28. Mozzanica F, Urbani E, Atac M, Scotta G, Luciano K, Bulgheroni C et al. Reliability and validity of the Italian nose obstruction symptom evaluation (I-NOSE) scale. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2013;270(12):3087-94.
29. Larrosa F, Roura J, Dura MJ, Guirao M, Alberti A, Alobid I. Adaptation and validation of the Spanish version of the Nasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE) Scale. *Rhinology*. 2015;53(2):176-80.
30. Zicari AM, Occasi F, Montanari G, Indinnimeo L, De Castro G, Tancredi G et al. Intranasal budesonide in children affected by persistent allergic rhinitis and its effect on nasal patency and Nasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE) score. *Curr Med Res Opin*. 2015;31(3):391-6.
31. Yilmaz MG, Akidil O, Kayabasoglu G, Demir D, Mermer H. Does septoplasty improve the quality of life in children? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2014;78(8):1274-6.



Figure 1 – Craniocervical measures

CD: Cervical Distance; HHA: Horizontal Head Alignment; FE: Flexion-extension Head Position.

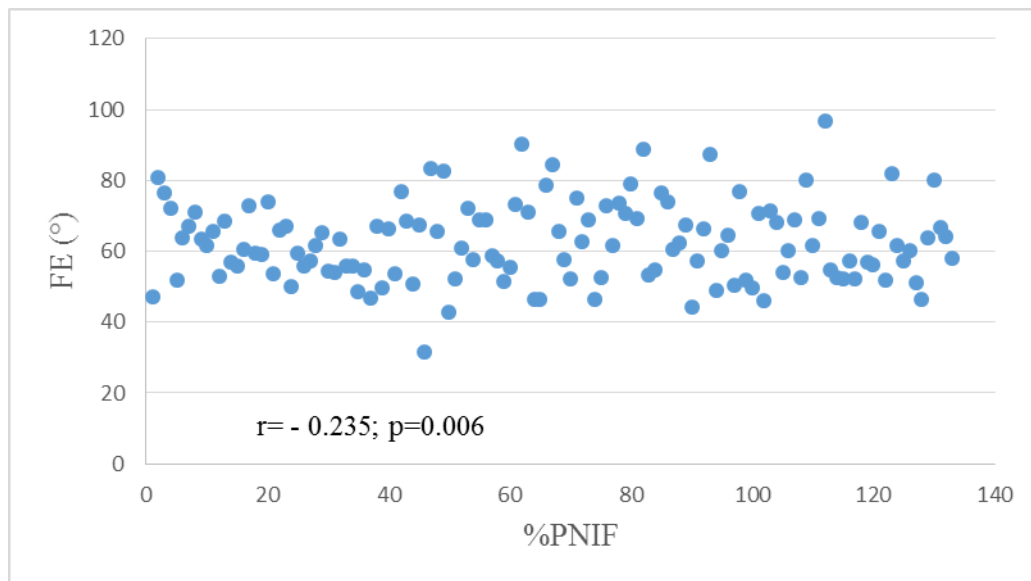


Figure 2 – Correlation between %PNIF and FE

Spearman Correlation Test; $p < 0.05$.

FE: Flexion-extension head position; %PNIF: predicted values of Peak Nasal Inspiratory Flow.

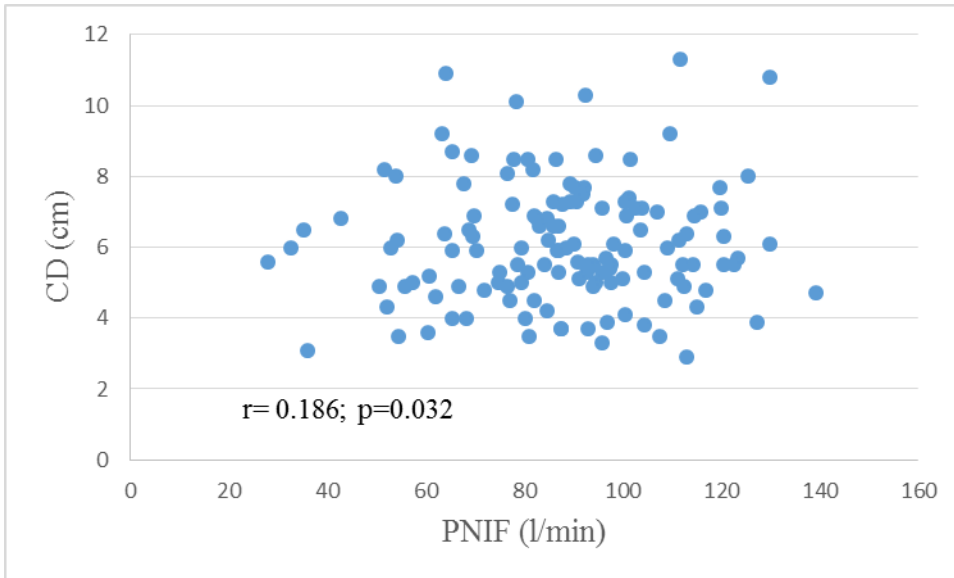


Figure 3 – Correlation between PNIF and CD

Spearman Correlation Test; $p < 0.05$.

PNIF: Peak Nasal Inspiratory Flow; CD: Cervical Distance.

Table 1 –Craniocervical posture measures comparison between G1 and G2

Postural measures	G1 (n=90)	G2 (n=43)	<i>p</i>
	Median (QR)	Median (QR)	
CD (cm)	6.0 (2.2)	5.6 (1.9)	0.784
HHA (°)	46.0 (7.0)	46.0 (9.0)	0.992
FE (°)	147.0 (10.3)	152.7 (10.4)	0.023*

G1: normal nasal patency; G2: decreased nasal patency; QR: Quartile Range; CD: Cervical Distance; cm: centimeters; HHA: Head Horizontal Alignment; FE: Flexion-extension head position.

*U Mann-Whitney test, $p < 0.05$

6 ARTIGO 3

Variables associated with Mouth Breathing diagnosis in children based on a multidisciplinary assessment

JOVANA DE MOURA MILANESI*

LUANA CRISTINA BERWIG*

MARIANA MARQUEZAN[†]

LUIZ HENRIQUE SCHUCH[•]

ANAELENA BRAGANÇA DE MORAES*

ANA MARIA TONIOLO DA SILVA*

ELIANE CASTILHOS RODRIGUES CORRÊA*

*Graduate Program of Human Communication Diseases, Federal University of Santa Maria, RS, Brazil.

[†]Department of Odontology, Federal University of Santa Maria, RS, Brazil.

[•]Otorhinolaryngology Service of University Hospital of Santa Maria, RS, Brazil.

Correspondence: Jovana de Moura Milanesi, Alameda Buenos Aires 348/403, Bairro Nossa Senhora das Dores, Santa Maria – RS. CEP: 97050-545.

SUMMARY: Mouth Breathing (MB) is a condition that affects several systems and its diagnosis is predominantly clinical. Diverse characteristics are typically found, but MB diagnosis is still controversial among multidisciplinary assessments. This study was conducted to identify variables associated with mouth breathing diagnosis in children, based on multidisciplinary domains. 119 children, six-12 year old, underwent to anamnesis, speech therapy, otorhinolaryngologic (OTRL) with clinical and endoscopic examination, odontologic and physical therapy (body posture and nasal patency) assessments. Nasal patency were evaluated using Peak Nasal Inspiratory Flow (PNIF) and Nasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE) scale. A multiple logistic regression was carried out considering breathing mode as the dependent variable and co-variables of each multidisciplinary assessment as associated variables. It was found association of MB diagnosis in each professional domain with: nasal obstruction report (OR =5.55), time of pacifier sucking (OR=1.25), convex facial type (OR=3.78), obtuse nasal angle (OR=4.30), half-open or open lip posture (OR=4.13), tongue positioned on the mouth floor (OR=5.88), hard palate width reduced (OR=2.99), unexpected contraction during mastication (OR= 2.97), obstructive pharyngeal tonsils (OR=8.37), Angle Class II malocclusion (OR= 10.85) and regular gingival maintenance (OR=2.89). It was concluded that a multidisciplinary diagnosis is important, once each evaluation domain, as speech therapy, OTRL and odontologic, obtained variables associated with MB diagnosis. Variables regarding body posture and nasal patency were not associated with MB, however, in presence of this diagnosis, children should be referred to physical therapy evaluation.

Keywords: mouth breathing, nasal obstruction, diagnosis.

Background

Mouth breathing (MB) has been an object of interest in multiple studies in the last decades (1-5) and it has been considered as a health public problem in Brazil, varying its prevalence estimation from 55 and 60% of children at school age (6). MB etiologic factors may be obstructive, such as palatine and pharyngeal tonsillary hypertrophy and nasal septum deviation. They are also described as functional, when resulting from prolonged oral habits, muscular alterations, transitory edema of nasal mucosa as intermittent rhinitis and repaired airway obstruction (7-9). Understanding its etiology may be decisive in conducting MB clinical picture (4).

MB consequences may include not only craniofacial changes, but also in the whole body (3,4). Most typical described characteristics are increased lower third of the face, deep and narrow palate, Angle Class II malocclusion, posterior crossbite, anterior openbite, shortened upper lip, everted lower lip and forward head posture (3,4,9,10). Nevertheless, it is known that the association of some of these alterations with mouth breathing has still not completely confirmed.

MB diagnosis is predominantly clinical, once it is a condition that includes several organic systems. Some exams and tests may be complementary, identifying its etiologic factors (6). There are controversies on the MB diagnosis, as etiologic factors may be concomitant, acting intermittently or continuously, besides the complexity of quantifying its magnitude/severity (11,12). A recent study has investigated MB perception by orthodontists, as well as proposed and tested guidelines for MB recognition, through visual assessment, questionings and breathing tests (11).

Lack of standardization in MB diagnosis makes it hard the comparison between studies and the conduction of a clinical global approach. Some relevant factors have been found for this diagnosis definition, which may consist of predictors for MB recognition, such as lack of lip seal associated with typical signs and symptoms (9,13) and also including multidisciplinary evaluation (1,4) or association of these items with respiratory tests, as graded mirror or water retention tests (5,8).

This study was conduct to identify variables associated with MB diagnosis, based on multidisciplinary domains, including anamnesis, speech therapy, otorhinolaryngologic, odontologic and physiotherapeutic assessments.

Materials and Methods

The present study, with observational and cross-sectional design, was derived from a Project titled “Integrated characterization and evaluation of orofacial motricity and body posture diseases – phase II”, approved in Ethics and Research Committee of Federal University of Santa Maria, under protocol 08105512.0.0000.5346.

Sample size calculation, based on the prevalence of approximately 55% of mouth breathers in school age children (6), with significance level of 0.05 and absolute precision of 0.08, resulted in an expected number of 149 subjects.

Participants of the study were recruited from an elementary school, by written invitation sent to parents. The inclusion criteria consisted of: age six to 12 years old, mixed or permanent dentition and normal ventilatory function, verified by spirometry. The spirometric evaluation (One Flow – Clement Clarke) was carried out, according to the American Thoracic Society (14) and Brazilian Society of Pneumology and Tisiology (15).

The exclusion criteria were: signs and symptoms of rhinitis exacerbation; antihistaminic or corticoid therapy oral or topic in last thirty days; under current orthodontic treatment, physiotherapy or speech therapy; with facial surgery or trauma or evident signs of neurological disease and/or craniofacial malformation. In order to fulfil the ethics demands, children's parents or tutors were informed regarding the study objective and procedures, as well as signed the Consent Form, according to 466/12 resolution of National Health Committee (NHC).

Participants have undergone speech therapy, otorhinolaryngologic (OTRL), occlusal and physical therapy assessments. Breathing mode was defined by agreement of three conditions: parents report, OTRL and speech therapist assessments. The following aspects were considered for mouth breathing categorization: report of open mouth in most part of the day, open mouth during night, nocturnal drool and snoring for more than six months, breathing through the mouth, confirmed by speech therapist and OTRL examinations.

An anamnesis investigating problems related to nasal obstruction, by NOSE scale, and clinical history from MBGR orofacial protocol (16) was carried out. The following aspects were investigated: physical activity, frequent cold, throat problems, halitosis, asthma/bronchitis, pneumonia, restless and fragmented sleep, artificial and breastfeeding time, oral habits (pacifier, baby bottle and finger sucking), learning difficulty, lack of attention and concentration, school failure and difficulty in relationship. Children with help of parents have answered five questions of the NOSE scale, related to nasal obstruction and how much it

represented a problem last month. The NOSE scale scores vary from zero (no problem) to 100 (highest severe problem) (17).

The sample selection, evaluation methods and analyzed data of the study are shown in Figure 1 (Flowchart).

INSERT FIGURE 1 HERE

Stomatognathic system exam, carried out by an experienced speech therapist in orofacial motricity, using MBGR protocol (16), has evaluated structures and masticatory, deglutition and speech functions. For this, protocol instructions were followed, as well photographs and filming were recorded (Sony Cyber Shot 7.2 Megapixels). Nasal inspiratory flow test was carried out by a graduated mirror (ProFono®, Brazil). Disposable items such as procedure gloves, cotton, tongue depressor and transparent glass were also used.

Children were also examined by an OTRL, who considered aspects such as palatine and pharyngeal tonsillary hypertrophy, nasal septum deviation and nasal mucosa edema, by means of oroscopy and anterior rhinoscopy. Exams as nasoendoscopy or lateral cavum X-ray were carried out, depending on the child acceptance. The palatine and pharyngeal tonsils assessments followed, respectively, Brodsky and Koch (18) and Parikh (19) classifications. Rhinitis signs and symptoms were also investigated and, for rhinitis classification, ARIA (Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma) initiative (20), related to frequency (intermittent or persistent) and symptoms intensity (mild or moderate/severe), was used.

Odontologic evaluation was carried out by an experienced orthodontist based on MBGR protocol criteria. This examination was carried out at school, with the child sat in normal chair, following the items described at the flowchart.

Peak Nasal Inspiratory Flow (PNIF) measure was used for objective nasal patency assessment. PNIF was evaluated by InCheck Inspiratory Flow Meter (Clement Clarke International, the United Kingdom), from residual volume (RV), ie, a complete expiration followed by a nasal deep inspiration as fast and strong as possible, with closed mouth and well-adapted mask to face. The highest value obtained from three repetitions was considered (9). The obtained values were transformed in percentage of predicted values of PNIF, established by Ibiapina et al (21), according to sex and stature.

Selected children were evaluated by means of photographic recordings with biophotogrammetric analysis, using the Software of Postural Evaluation (SAPo v.0.68). The

photographs were obtained in orthostatic posture in right lateral view (3,22). The postural measures used for analysis are shown in Figure 2.

Data analysis

For data analysis, *STATISTCA* 9.1 (Statistica for Windows – release 9.1 Stat Soft) and SPSS 13.0 (Statistical Package for the Social Sciences) software were used. Data related to sex, age and BMI were presented by descriptive measures. The data homogeneity between groups were tested by Chi-squared for sex and t-Student for age and BMI.

A multiple logistic regression was carried out considering breathing mode (nasal or mouth) as the dependent variable (outcome) and co-variables related to anamnesis (26 items), OTRL exam (11 items), speech therapist evaluation (78 items), occlusal evaluation (9 items) and physical therapeutic assessment (11 items) as independent variables (associated factors).

For independent variable selection, suitable for the multiple model, a significance level of 5% was used. Four proposals of multiple model were elaborated, by “enter” method, one for each evaluated professional domain. Significance level of 5% was also considered.

Results

Multiple models were elaborated with a total sample of 119 children with mean age of $8.5 \pm 1,62$ years old, 64 boys and 55 girls. Nasal breathing group was constituted by 49 children and mouth breathing group by 70 children. Both groups were homogeneous related to age ($p=0.377$), sex ($p=0.210$) and BMI ($p=0.245$).

Four multiple models, one for each multidisciplinary domain, were elaborated. In Physical therapy domain, single regression did not present any variable suitable for multiple model.

Table 1 shows a proposal of multiple model based on anamnesis for MB diagnosis. Six variables were selected for single regression and, out of these, two remained in the multiple model, that is nasal obstruction (OR 5.55) and pacifier use (OR 1.25), which were associated with MB diagnosis.

INSERT TABEL 1 HERE

The multiple model proposal related to speech therapist evaluation (Table 2) showed a greater number of associated variables with the MB mode. According to results, the convex facial type (OR 3.78), obtuse nasolabial angle (OR 4.30), half-open or open lip posture (OR 4.13), habitual tongue posture on the mouth floor (OR 5.88), decreased width of the hard palate (OR 2.99) and unexpected contractions during chewing (OR 2.97) were associated with MB diagnosis.

INSERT TABLE 2 HERE

Table 3 presents the proposal of multiple model for variables deriving from OTRL exam, showing association of obstructive pharyngeal tonsils (OR 8.37) and report of nasal obstruction (OR 7.95) with MB diagnosis.

INSERT TABLE 3 HERE

In Table 4, the odontologic variables associated with MB diagnosis are shown, with Angle Class II subdivision 1 malocclusion on left (OR 10.85) and regular gingival maintenance (OR 2.89) in the multiple model.

INSERT TABLE 4 HERE

Discussion

As there is no consensus in literature concerning MB diagnosis, a comprehensive, judicious multidisciplinary clinical evaluation was conducted. A model proposal from each professional area was elaborated.

Based on anamnesis, it was verified an association between nasal obstruction and MB, i.e., children with nasal obstruction presented 5.55-fold of this diagnosis, compared to children without obstruction. Regarding the pacifier use, it was found that each year of its use increased the probability of 25% of MB diagnosis. Another study verified higher nasal resistance in mist (oronasal) breathing children, concluding that it leads to mouth breathing (23). Nevertheless, not always a mouth breather will have higher nasal resistance, as MB child may have prolonged oral habits, which are also etiological factors of this breathing mode (24).

The pacifier use was associated with reduced maxillary intercanine distance and altered tongue position at rest, showing that this habit may be associated with alterations in hard palate shape. It was also found association of resting lip position (partially closed at rest/closed with tension), posterior crossbite and inadequate swallowing with pacifier, demonstrating the need of being aware of prolonged pacifier-sucking risks (24).

Literature describes a wide range of characteristics attributed typically to mouth breathers. The most frequent ones are dolichofacial type or long face (4,5), convex facial profile (25), deep and narrow hard palate (5,9), open lip posture and lowered tongue (25), everted lower lip (10), Angle Class II and posterior crossbite malocclusion (1,4), changes in stomatognathic functions (26) and postural misalignments (3). Nevertheless, concerning MB mode, which affects various body systems and craniofacial growth, there is no agreement in describing this condition.

In the present study, it was observed that the main features associated with mouth breathing diagnosis confirmed the literature findings. The probability of mouth breathing (MB) diagnosis was 3.78-fold in child with convex facial related to straight profile and 4.30-fold in child with obtuse nasolabial compared to neutral angle (90 to 110°). A cephalometric study has not found difference between mouth and nasal breathing children in nasolabial angle, however convex facial type and MB mode were associated (8). Convex facial type was associated with mouth and mist breathing mode, chronic unilateral masticatory pattern, excessive contraction of mentalis and perioral musculature during mastication, forward tongue and head movement during swallowing (25).

MB diagnosis was 4.13-fold in child with half-open or open lip posture and 5.88-fold in child with tongue positioned on the mouth floor. Open lip posture, lowered, forward and with inadequate tonus tongue were also observed in a study with MB children (2). Another study, that induced mouth breathing in rats, demonstrated that a partial nasal obstruction may produce a forward tongue positioning in order to improve nasal patency and, combined with the lip incompetence, contribute to craniofacial complex morphological changes (27).

In child presenting hard palate width reduced, MB diagnosis is 2.99-fold compared to the one with normal width. Authors found strong association of narrow and deep hard palate with MB (5,9). It was observed narrower and deeper hard palate in MB than in nasal breathing adults. Such finding was explained by the lack of expansion function of the tongue and reduced orofacial muscle tonus in MB (9). In the present research, hard palate depth was not related to MB diagnosis, however it must be emphasized that these features were

clinically assessed and not by means of quantitative measurements as they were in the study mentioned.

Among stomatognathic functions, only mastication presented one variable associated with MB diagnosis, that is, presence of unexpected contraction of orbicularis and mentalis muscles during mastication with 2.97 -fold of this outcome probability. As mentioned above, chronic unilateral masticatory pattern and excessive contraction of mentalis and perioral musculature during mastication were related to convex facial type, MB characteristic, also found in the present study (25). During mastication, an unsystematic lip seal, tongue interposition and tension in mentalis and orbicularis oris muscles, necessary to keep food inside the mouth for swallowing, were also found in MB children group (26).

OTRL variables that showed greater association with MB diagnosis were: nasal obstruction report and presence of obstructive pharyngeal tonsils, with, respectively, 8.37 and 7.95 - fold of MB diagnosis. The highest nasal flow resistance, due to cold, nasal allergies, prolonged rhinitis and adenoid hypertrophy, impairs the posterior palatal seal by soft palate and tongue, making airflow passes through the mouth (28). Therefore, it is clear that nasal obstruction, resulting from adenoid hypertrophy or rhinitis, seems to have an important role in MB diagnosis, with a greater impact of the first one.

Related to odontologic examination, the multiple model proposal have included two variables. Angle Class II subdivision 1 (in left side) malocclusion and regular gingival maintenance presenting, respectively, 10.85 and 2.89 -fold of the chance of MB diagnosis. A current study with 487 children, 5-12 year old, has investigated an association of dental and skeletal variables with MB (12), finding Angle class II malocclusion, mandibular retrusion and short mandible as factors that increase the probability of MB diagnosis. Previous studies also found association of Angle Class II with MB (1,4).

Postural and PNIF measurements, evaluated by a physical therapist, have not shown any association with MB diagnosis. Nevertheless, despite this association has not been found, it must be reinforced that postural changes, mainly in the craniocervical region, represent important clinical aspects for a MB therapeutic approach, once respiratory and postural adaptations may increase the chances of mouth breathing persistence (29). Postural adaptations are also considered a compensatory mechanism to assist the breathing function (30).

Concerning subjective and objective nasal obstruction measurements, NOSE scale and PNIF, respectively, only NOSE scores were associated with MB diagnosis in single regression. It must be considered the volitional character of PNIF exam, mainly with children.

Additionally, nasal obstruction report was associated with MB diagnosis in multiple model. Such results indicate that subjective aspects seem to be more related to MB diagnosis. However, in a previous study, a negative and moderate correlation between PNIF and NOSE scale was found in MB adults (9).

The observational and qualitative nature of orofacial evaluation may be a limitation in this study, however MBGR consists on a systematic and standardized protocol used in MB evaluation. Besides, quantitative parameters were not found for this. Due to the diversity of variables and professionals involved in assessments, the expected sample size was not reached. Therefore, some variables of this study presented a wide confidence interval, suggesting cautious in the interpretation of the results.

The criteria used for MB and nasal breathing groups definition were nocturne drool, snoring, breathing through mouth in most part of the day and night, according to parents' report. These aspects were not included as suitable variables for multiple model, as they are set as MB typical characteristics.

Based on these findings, it is suggested for MB diagnosis, besides typical characteristics, the variables that composed these multiple models.

Conclusion

Variables associated with MB diagnosis in each professional domain were: nasal obstruction report, time of pacifier sucking, convex facial type, obtuse nasal angle, half-open or open lip posture, tongue positioned on the mouth floor, hard palate width reduced, unexpected contraction of orbicularis and mentalis muscles during mastication, obstructive pharyngeal tonsills, Angle Class II malocclusion and regular gingival maintenance.

Therefore, it was concluded that a multidisciplinary diagnosis is important, once each evaluation domain, as speech therapy, OTRL and odontologic, obtained variables associated with MB diagnosis. Variables regarding body posture and nasal patency were not associated with MB, however, in presence of this diagnosis, children should be referred to physical therapy evaluation.

Acknowledgements

The authors thank Kátia Sebalhos for English review.

References

1. Souki BQ, Pimenta GB, Souki MQ, Franco LP, Becker HM, Pinto JA. Prevalence of malocclusion among mouth breathing children: do expectations meet reality? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009 May;73(5):767-73.
2. Junqueira P, Marchesan IQ, de Oliveira LR, Ciccone E, Haddad L, Rizzo MC. Speech-language pathology findings in patients with mouth breathing: multidisciplinary diagnosis according to etiology. *Int J Orofacial Myology.* 2010;36:27-32.
3. Milanese JM, Borin G, Corrêa ECR, Silva AMT, Bortoluzzi DC, Souza JA. Impact of the mouth breathing occurred during childhood in the adult age: Biophotogrammetric postural analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2011;75(8):99-1004.
4. Franco LP, Souki BQ, Cheib PL, Abrão M, Pereira TBJ, Becker HMG, Pinto JA. Are distinct etiologies of upper airway obstruction in mouth-breathing children associated with different cephalometric patterns? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2015;79(2):223-8.
5. Pacheco MCT, Fiorott BS, Finck NS, Araújo MTM. Craniofacial changes and symptoms of sleep-disordered breathing in healthy children. *Dental Press J Orthod.* 2015;20(3):80-7.
6. Felcar JM, Bueno IR, Massan ACS, Torezan RP, Cardoso JR. Prevalence of mouth breathing in children from an elementary school. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2010;15(2):437-44.
7. Lee SY, Guilleminault C, Chiu HY, Sullivan SS. Mouth breathing, “nasal disuse,” and pediatric sleep-disordered breathing. *Sleep Breath.* 2015;19(4):1257-64.
8. Basheer B, Hegde KS, Bhat SS, Umar D, Baroudi K. Influence of mouth breathing on the dentofacial growth of children: a cephalometric study. *J Int Oral Health.* 2014 Nov-Dec;6(6):50-5.
9. Trevisan MA, Bellinaso JH, Pacheco AB, Augé LB, Silva AM, Corrêa ECR. Modo respiratório, patência nasal e dimensões palatinas. *CoDAS.* 2015;27(2):201-6.
10. Cattoni DM, Fernandes FDM, Di Francesco RC, Latorre MRDO. Quantitative evaluation of the orofacial morphology: anthropometric measurements in healthy and mouth-breathing children. *Int. J. Orofacial Myology* 2009;35:44-54.

11. Pacheco MCT, Casagrande CF, Teixeira LP, Frinck NS, Araújo MTM. Guidelines proposal for clinical recognition of mouth breathing children. *Dental Press J Orthod.* 2015;20(4):39-44.
12. Rossi RC, Rossi NJ, Rossi NJC, Yamashita HK, Pignatari SN. Dentofacial characteristics of oral breathers in different ages: a retrospective case-control study. *Prog Orthod.* 2015;16(23):1-10.
13. Neiva PD, Kirkwood RN, Godinho R. Orientation and position of head posture, scapula and thoracic spine in mouth-breathing children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009;73(2):227-36.
14. American Thoracic Society. Lung function testing: selection of reference values and interpretative strategies. *American review of respiratory disease.* 1991;144:1202-218.
15. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes para testes de função pulmonar. *J Bras Pneumol.* 2002; 28(3): S1- S238.
16. Marchesan IQ, Berretin-Félix G, Genaro KF. MBGR protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores. *Int J Orofacial Myology.* 2012;38:38-77.
17. Bezerra TF, Padua FG, Pilan RR, Stewart MG, Voegels RL. Cross-cultural adaptation and validation of a Quality of Life questionnaire: The Nasal Obstruction Symptom Evaluation questionnaire. *Rhinology.* 2011;49(2):227-31.
18. Brodsky L, Koch RJ. Anatomic correlates of normal and diseased adenoids in children. *Laryngoscope.* 1992;102(11):1268-74.
19. Parikh SR, Coronel M, Lee JJ, Brown SM. Validation of a new grading system for endoscopic examination of adenoid hypertrophy. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;135(5):684-7.
20. Bousquet J et al. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) 2008 update (in collaboration with the World Health Organization, GA(2)LEN and AllerGen). *Allergy.* 2008;63Suppl.86:8-160.
21. Ibiapina CC, Andrade CR, Camargos PAM, Alvim CG, Cruz AA. Reference values for peak nasal inspiratory flow in children and adolescents in Brazil. *Rhinology.* 2011;49(3):304-8.
22. Weber P, Corrêa ECR, Milanese JM, Soares JC, Trevisan MA. Craniocervical posture: cephalometric and biophotogrammetric analysis. *Braz J Oral Sci.* 2012;11(3):416-21.
23. Fujimoto S, Yamaguchi K, Gunjigake F. Clinical estimation of mouth breathing. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;136(5):630.e1-630.e7.

24. Nihi VS, Maciel SM, Jarrus ME, Nihi FM, Salles CL, Pascotto RC, Fujimaki M. Pacifier-sucking habit duration and frequency on occlusal and myofunctional alterations in preschool children. *Braz Oral Res.* 2015;29:1-7.
25. Migliorucci RR, Sovinski SR, Passos DC, Bucci AC, Salgado MH, Nary Filho H, Abramides DV, Berretin-Felix G. Orofacial functions and quality of life in oral health in subjects with dentofacial deformity. *Codas.* 2015;27(3):255-9.
26. Souza JF, Grechi TH, Anselmo-Lima WT, Trawitzki LV, Valera FC. Mastication and deglutition changes in children with tonsillar hypertrophy. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2013;79(4):424-8.
27. Uchima Koecklin KH, Kato C, Funaki Y, Hiranuma M, Ishida T, Fujita K, Yabushita T, Kokai S, Ono T. Effect of unilateral nasal obstruction on tongue protrusion forces in growing rats. *J Appl Physiol (1985).* 2015;118(9):1128-35.
28. Ikenaga N., Yamaguchi K., Daimon S. Effect of mouth breathing on masticatory muscle activity during chewing food. *J Oral Rehab.* 2013;40(6):429-35.
29. Uhlig SE, Marchesi LM, Duarte H, Araújo MTM. Association between respiratory and postural adaptations and self-perception of school-aged children with mouth breathing in relation to their quality of life. *Braz J Phys Ther.* 2015; 19(3):201-10.
30. Okuro RT, Morcillo AM, Sakano E, Schivinski CIS, Ribeiro MAGO, Ribeiro JD. Exercise capacity, respiratory mechanics and posture in mouth breathers. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2011;77 (5):656-62.

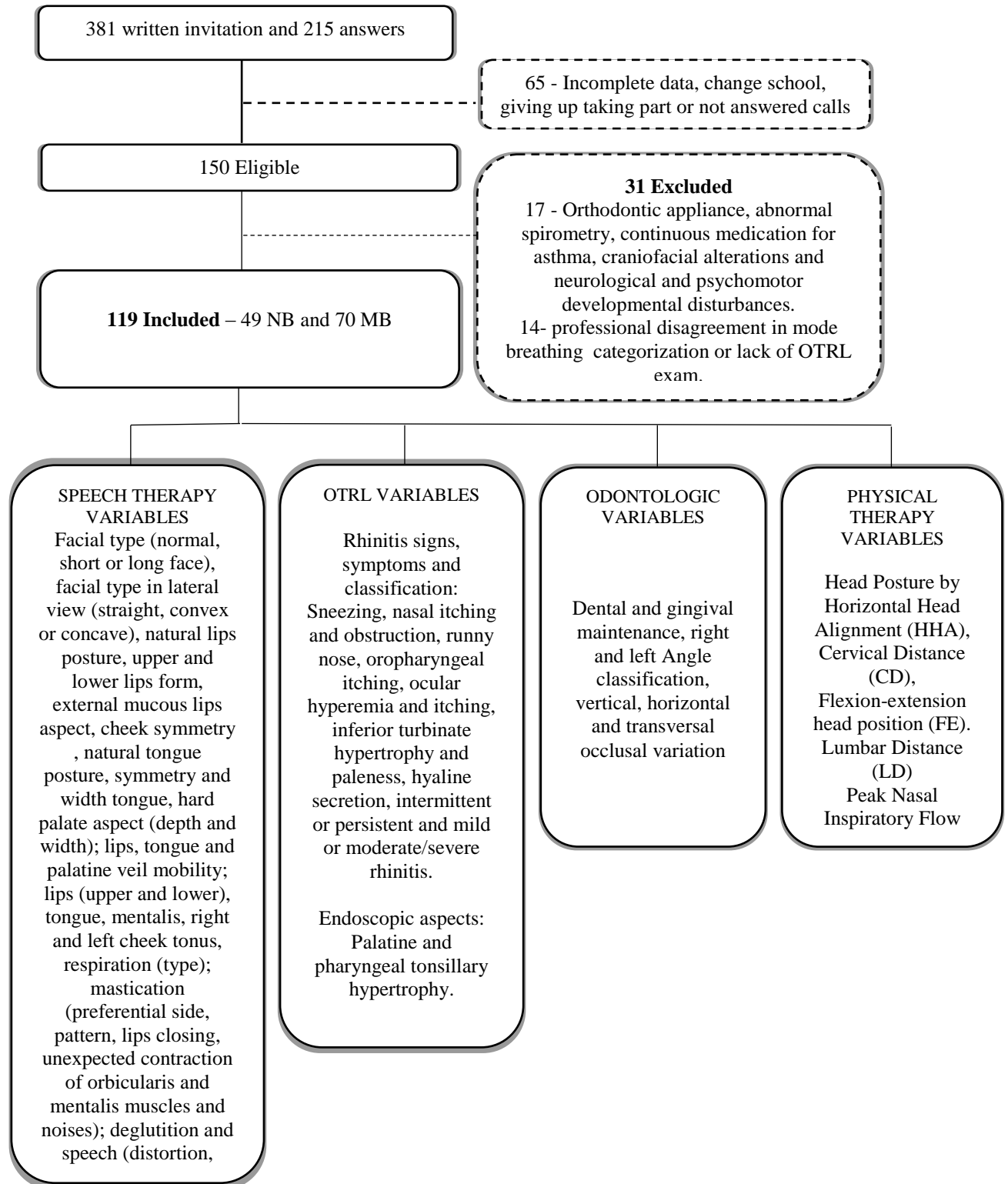


Figure 1 – Flowchart with selection, evaluation methods and variables

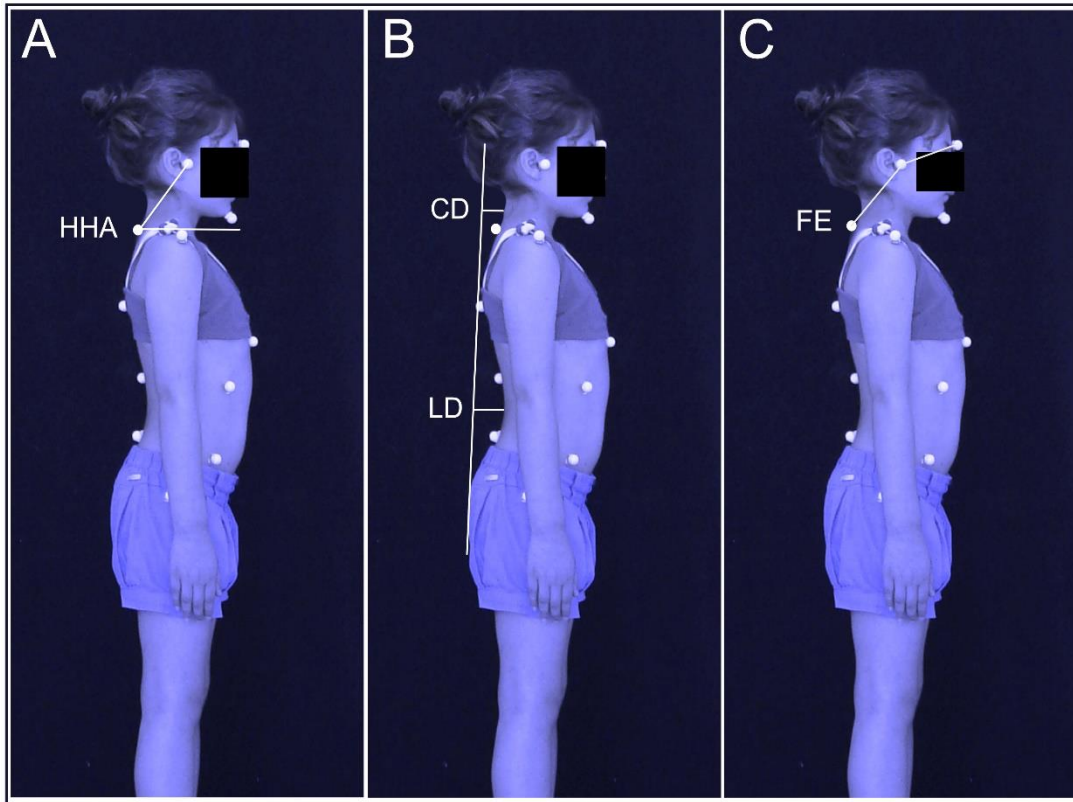


Figure 2 – Postural Measures

A) HHA: Horizontal Head Alignment; B) CD: Cervical Distance; LD: Lumbar Distance; C) FE: Flexion-extension head position.

Table 1 – Anamnesic data associated with mouth breathing diagnosis

Variables	n	Single Regression			Multiple Regression			
		p value	OR	95% CI	p-to-exit	p value	OR	95% CI
Throat Problems								
No	85	0.042	2.47	1.03-5.91	0.433	-	-	-
Yes	34							
Nasal Obstruction								
No	58	0.000	5.11	2.31-11.32	-	0.000	5.55	2.44-12.64
Yes	61							
Nasal itching								
No	60	0.020	2.43	1.15-5.16	0.178	-	-	-
Yes	59							
Runny Nose								
No	72	0.017	2.61	1.19-5.75	0.814	-	-	-
Yes	47							
Pacifier (years)	119	0.045	1.21	1.00-1.46	-	0.029	1.25	1.02-1.53
NOSE Score	119	0.017	1.03	1.00-1.05	0.172	-	-	-

+ Category with statistical significance.

OR: Odds Ratio; CI: Confidence Interval; NOSE: Nasal Obstruction Symptom Evaluation.

Table 2 – Speech therapy variables associated with mouth breathing diagnosis

Variables	n	Single Regression			Multiple Regression			
		p value	OR	95% CI	p-to-exit	p value	OR	95% CI
Lateral Facial Pattern								
Straight	57	0.002	3.42	1.56-7.49	-	0.006	3.78	1.45-9.82
Convex /Type I	58							
Concave/ Type II	4							
Nasolabial Angle								
Normal - 90 - 110°	79	0.010	4.634	1.452-14.79	-	0.032	4.30	1.10-16.84
Acute (<90°)	16							
Obtuse (>110°) ⁺	24							
Lip Posture								
Close	67	0.000	7.66	2.829-20.744	-	0.030	4.13	1.15-14.79
Close with tension	13							
Half-Open/ Open ⁺	39							
Superior Lip Form								
Normal	84	0.011	3.22	1.31-7.89	0.198	-	-	-
Gull wing	35							
Tongue Posture								
Not visible	82	0.027	3.4	1.14-10.08	-	0.036	5.88	1.12-30.82
In the mouth floor ⁺	22							
Between the teeth	15							
Tongue Width								
Normal	86	0.029	2.73	1.09-6.76	0.205	-	-	-
Reduced	1							
Increased ⁺	32							
Hard Palate Width								
Normal	49	0.005	3.257	1.43-7.41	-	0.045	2.99	1.02-8.74
Increased (wide)	2							
Reduced (narrow) ⁺	68							
Inferior Lip Tonus								
Normal	66	0.012	2.69	1.25-5.80	0.881	-	-	-
Decreased ⁺	53							
Increased	0							
Mental Tonus								
Normal	89	0.002	7.84	2.19-28.00	0.675	-	-	-
Decreased	4							
Increased ⁺	26							
Unexpected Contraction*								
Absent	79	0.012	2.92	1.26-6.78	-	0.044	2.97	1.03-8.60
Present	40							

*Excessive contraction of orbicularis and mentalis muscles during Mastication ⁺ Category with statistical significance. OR: Odds Ratio; CI: Confidence Interval.

Table 3 – Otorhinolaryngologic variables associated with mouth breathing diagnosis

Variables	n	Single Regression			p-to-exit	Multiple Regression		
		p value	OR	95% CI		p value	OR	95% CI
Pharyngeal Tonsils*								
No obstructive	44	0.007	6.33	1.66-24.14	-	0.005	8.37	1.89-37.06
Obstructive	28							
Sneezing								
No	38	0.034	2.34	1.06-5.13	0.993	-	-	-
Yes	81							
Nasal Obstruction								
No	54	0.000	11.66	4.87-27.90	-	0.001	7.95	2.29-27.6
Yes	65							
Rhinitis Frequency								
No	16	0.000	25.20	5.83-108.83	0.357	-	-	-
Intermittent	56							
Persistent ⁺	47							
Rhinitis Intensity								
No	16	0.000	40.00	7.837-204.16	0.773	-	-	-
Mild	60							
Moderate/Severe ⁺	43							

*Missing data: 47

⁺ Category with statistical significance.

OR: Odds Ratio; CI: Confidence Interval.

Table 4 – Odontologic variables associated with mouth breathing diagnosis

Variables	n	Single Regression			Multiple Regression			
		p value	OR	95% CI	p-to-exit	p value	OR	95% CI
Right Angle Class								
Class I	90							
Class II subdivision 1 ⁺	24	0.004	6.40	1.78-22.99	0.932	-	-	-
Class II subdivision 2	4							
Class III	1							
Left Angle Class								
Class I	89							
Class II subdivision 1 ⁺	24	0.002	10.28	2.28-46.36	-	0.002	10.85	2.37-49.61
Class II subdivision 2	6							
Class III	0							
Gingival Maintenance								
Good	82							
Regular ⁺	27	0.050	2.59	1.99-6.79	-	0.039	2.89	1.06-7.93
Bad	10							

⁺ Category with statistical significance.

OR: Odds Ratio; CI: Confidence Interval.

7 DISCUSSÃO

O presente trabalho envolveu a temática da obstrução nasal e respiração oral na infância, bem como a implicação das alterações provenientes destas condições em uma abordagem diagnóstica multidisciplinar global. Respiração oral e obstrução nasal apresentam aspectos comuns e estão intimamente interligadas, podendo atuar de forma concomitante.

Pode-se observar a associação entre a medida objetiva da permeabilidade nasal e sinais e sintomas de rinite, alterações nas estruturas e funções orofaciais. Os valores de PFIN foram mais baixos nas crianças com sono agitado, relato de obstrução nasal, rinorreia, palidez dos cornetos inferiores, largura reduzida do palato, fechamento labial assistemático na mastigação, velocidade mastigatória diminuída, deglutição de sólidos e fala alteradas. Não foram encontrados estudos considerando as mesmas variáveis deste estudo, porém achados semelhantes foram encontrados em estudos com crianças com rinite (LEMOS *et al.*, 2009; JÚNIOR; CRESPO, 2012; SOUZA *et al.*, 2013; LIMA *et al.*, 2015).

A avaliação na área da motricidade orofacial é baseada, predominantemente, em aspectos observacionais ou qualitativos. Apesar disso, o protocolo Miofuncional Orofacial (MBGR), utilizado nesta pesquisa, é um instrumento sistematizado que estabelece a padronização destes aspectos, com ampla utilização em publicações (CATTONI *et al.*, 2009; JUNQUEIRA *et al.*, 2010; SOUZA *et al.*, 2013; MIGLIORUCCI *et al.*, 2015) e validado para algumas populações (MARCHESAN *et al.*, 2012; GRAZIANI *et al.*, 2015).

Crianças com menor PFIN apresentaram maior extensão da cabeça e esta medida, juntamente com a distância cervical, se correlacionaram negativa e positivamente, com a permeabilidade nasal. Estes resultados são concordantes com estudos experimentais que observaram que a extensão da cabeça aumentou o espaço faríngeo (HUGGARE; LAINE-ALAVA; 1997; SFORZA *et al.*, 2004).

Tais alterações parecem surgir como forma de compensação a esse aumento da resistência nasal, atingindo não somente os tecidos orofaciais, mas segmentos como a coluna vertebral. Esses aspectos necessitam de uma considerável atenção, uma vez que atuam durante a infância que é uma fase determinante para o desenvolvimento estrutural. Com o passar do tempo, as compensações podem agravar-se e repercutir em outros segmentos corporais (YI *et al.*, 2008; MILANESI *et al.*, 2011; TREVISAN *et al.*, 2015).

Os aspectos mais importantes do presente estudo relacionados com a respiração oral procederam da maioria dos domínios profissionais que atuam nesta condição. Os fatores associados com o diagnóstico de RO foram: relato de obstrução nasal e presença de rinite persistente; tonsilas faríngeas obstrutivas; tempo de uso de chupeta; tipo facial convexo; ângulo nasolabial obtuso; postura de lábios entreabertos ou abertos; língua posicionada no assoalho da boca; largura reduzida do palato; contrações não esperadas durante a mastigação; conservação gengival regular e má oclusão classe II de Angle. Tais achados confirmam muitos pressupostos demonstrados na literatura (SOUZA *et al.*, 2013; BASHEER *et al.*, 2014; MIGLIORUCCI *et al.*, 2015; FRANCO *et al.*, 2015; ROSSI *et al.*, 2015). Assim, sugere-se que, para o diagnóstico de RO, sejam considerados os sinais e sintomas estabelecidos pela literatura, como ronco, baba noturna e boca aberta durante o dia e noite, conjuntamente aos fatores identificados nesta pesquisa.

Considerando os resultados deste estudo, as alterações craniocervicais e da coluna lombar não apresentaram associação com o diagnóstico da respiração oral. Entretanto, considera-se que, na presença deste diagnóstico, é importante a avaliação fisioterapêutica. Ressalta-se que estes aspectos clínicos são importantes na abordagem terapêutica do respirador oral. As compensações posturais podem atuar como um mecanismo de *feedback*, agravando a disfunção respiratória (SILVEIRA *et al.*, 2010; OKURO *et al.*, 2011).

Contrariamente ao esperado, os valores do pico de fluxo inspiratório nasal não apresentaram associação com o diagnóstico de RO. Tal achado pode ser explicado pelo fato de que não existem valores de PFIN capazes de classificar os sujeitos como obstrutivos ou não, apesar de se ter parâmetros de referência para crianças. Outro fator importante refere-se ao caráter volitivo do exame do PFIN, que pode interferir na sua realização, principalmente na população infantil. Mesmo assim, este instrumento tem demonstrado boa aplicabilidade para verificação de efeitos de terapias medicamentosas ou cirúrgicas nasais (FERNANDES *et al.*, 2014; YILMAZ *et al.*, 2014; NETO *et al.*, 2015). Entretanto, alguns autores sugerem que seu uso seja combinado a métodos subjetivos de avaliação da obstrução nasal, como as escalas visual analógica e NOSE (MELO *et al.*, 2013; TREVISAN *et al.*, 2015).

A RO não é obrigatoriamente determinada pela obstrução nasal, uma vez que seus fatores etiológicos são variados. Em crianças com idade inferior a seis anos, a hiperplasia das tonsilas palatinas e faríngeas constitui a principal causa de obstrução das vias aéreas superiores (ABREU *et al.*, 2008; FRANCO *et al.*, 2015). No entanto, em crianças maiores, o aumento da resistência aérea é, principalmente, devido à presença de rinite (ABREU *et al.*, 2008; JUNQUEIRA *et al.*, 2012). Na presente pesquisa, foram selecionadas crianças acima de

seis anos de idade, ou seja, na faixa etária em que há predominância de rinite, pela dificuldade de realização dos testes propostos em crianças menores.

Os profissionais da área da saúde encontram frequentemente crianças com respiração oral na prática clínica. Quanto mais precoce e completo for o diagnóstico, mais precoce poderá ser a resolução do quadro obstrutivo, o restabelecimento da respiração nasal e o tratamento das compensações. Este estudo reforça a necessidade de uma avaliação multiprofissional destas crianças pela fonoaudiologia, otorrinolaringologia, odontologia e fisioterapia. Cabe destacar que o diagnóstico da respiração oral é eminentemente clínico e subjetivo e, os instrumentos objetivos para investigação da obstrução nasal devem ser complementares.

8 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que uma menor permeabilidade nasal foi encontrada em crianças com sinais e sintomas de rinite, sono agitado, largura reduzida de palato e alterações nas funções de mastigação, deglutição e fala. A redução da permeabilidade nasal também determinou maior extensão da cabeça, demonstrando que este desvio postural tende a aumentar à medida que o fluxo aéreo diminui. Essa associação evidencia a relação entre permeabilidade nasal e postura craniocervical.

Em resposta ao objetivo geral desta pesquisa, foram identificados como principais fatores associados com o diagnóstico de respiração oral: relato de obstrução nasal; tempo de uso de chupeta; tipo facial convexo; ângulo nasal obtuso, postura de lábios abertos ou entreabertos; língua posicionada no assoalho da boca; largura reduzida do palato; contrações não esperadas durante a mastigação; tonsilas faríngeas obstrutivas; má oclusão Classe II de Angle e conservação gengival regular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, R.R. et al. Etiologia, manifestações clínicas e alterações presentes nas crianças respiradoras orais. **Jornal de Pediatria**, v.84, n.6, p.529-535, 2008a.

ABREU, R.R. et al. Prevalência de crianças respiradoras orais. **Jornal de Pediatria**, v.84, n.5, p.467-470, 2008b.

AGOSTINHO, H.A. et al. Cephalometric Evaluation of Children with Allergic Rhinitis and Mouth Breathing. **Acta Medica Portuguesa**, v.28, n.3, p.316-321, 2015.

AMBROSIO, A.R. et al. Electromyographic evaluation of the upper lip according to the breathing mode: a longitudinal study. **Brazilian Oral Research**, v.23, n.4, p.415-423, 2009.

ANDRADA e SILVA, M.A. et al. Postura, tônus e mobilidade de lábios e língua de crianças respiradoras orais. **Revista CEFAC**, v. 14, n.5, p. 853-860, 2012.

ANDRADE-BALIEIRO, F.B.; AZEVEDO, R.; CHIARI, B.M. Aspectos do sistema estomatognático pré e pós-adenotonsilectomia. **CoDAS**, v.25, n.3, p.229-235, 2013.

AMERICAN THORACIC SOCIETY. Lung function testing: selection of reference values and interpretative strategies. **American review of respiratory disease**, New York, v.144, p.1202-1218, 1991.

BANZATTO, M.G.P. et al. Adenotonsillectomy improves the strength of respiratory muscles in children with upper airway obstruction. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, n. 74, v. 8, p. 860-863, 2010.

BALDASSARI, C.M.; CHOI, S. Assessing Adenoid Hypertrophy in Children: X-Ray or Nasal Endoscopy? **The Laryngoscope**, n.124, v.7, p.1509-1510, 2014.

BASHEER, B. et al. Influence of mouth breathing on the dentofacial growth of children: a cephalometric study. **Journal of International Oral Health**, v.6, n.6, p.50-55, 2014.

BASSI, I.B., FRANCO, L.P., MOTTA, A.R. Eficácia do emprego do espelho de Glatzel na avaliação da permeabilidade nasal. **Revista Brasileira da Sociedade de Fonoaudiologia**, v.14, n.3, p.367-371, 2009.

BELLI, J.F.P. et al. Analysis of body posture in children with mild to moderate asthma. **European Journal of Pediatrics**, v.68, n.10, p.1207-1216, 2009.

BENETON, G. et al. Comparação dos parâmetros vocais em crianças com e sem rinite alérgica. **Revista Fono Atual**, v.7, n.29, p.30-35, 2004.

BERLESE, D.B. et al. Características miofuncionais de obesos respiradores orais e nasais. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v.7, n.2, p.171-176, 2012.

BERWIG, L.C. et al. Hard palate dimensions in nasal and mouth breathers from different etiologies. **Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v.23, n.4, p.308-314, 2011.

BEZERRA, T.F.P. et al. Cross-cultural adaptation and validation of a Quality of Life questionnaire: The Nasal Obstruction Symptom Evaluation questionnaire. **Rhinology**, v.49, n.2, p.227-231, 2011.

BIANCHINI, A.P., GUEDES, Z.C.F., HITOS, S. Respiração oral: causas x audição. **Revista Cefac**, v.11, supl.1, p.38-43, 2009.

BIGGS, S.N. et al. Working memory in children with sleep-disordered breathing: Objective versus subjective measures. **Sleep Medicine**, v.12, n.19, p.887-991, 2011.

BITAR, M.A. et al. A suggested clinical score to predict the severity of adenoid obstruction in children. **European Archives of Otorhinolaryngology**, v.263, n.10, p.924-928, 2006.

BOLZAN, G.P. et al. Estudo das medidas e das proporções orofaciais em crianças respiradoras nasais e orais de diferentes etiologias. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v.16, n.1, p.85-91, 2011a.

BOLZAN, G.P. et al. Tipo facial e postura de cabeça de crianças respiradoras nasais e orais. **Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v.23, n.4, p.315-320, 2011b.

BONITA, R.; BEAGLEHOLE, R.; KJELLSTROM, T. **Epidemiologia Básica**. 2. Ed. São Paulo: Santos, 2010.

BOUSQUET, J. et al. Allergic rhinitis and its impact on asthma (ARIA) 2008. **Allergy**, v.63, supl. 86, p.8-160, 2008.

BRANCO, A.; FERRARI, G. F.; WEBER, S. A. T. Alterações Orofaciais em doenças alérgicas das vias aéreas. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 25, n. 3, p. 266-270, 2007.

BRANT, T.C.S. et al. Padrão respiratório e movimento toracoabdominal de crianças respiradoras orais. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.12, n.6, p.495-501, 2008.

BRODSKY, L.; KOCH, R.J. Anatomic correlates of normal and diseased adenoids in children. **Laryngoscope**, v.102, n.11, p.1268-1274, 1992.

CABRERA, L.C. et al. Sagittal and vertical aspects of Class II division 1 subjects according to the respiratory pattern. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v.18, n.2, p.30-35, 2013.

CAMPANHA, S.M.A.; FREIRE, L.M.S.; FONTES; M.J.F. O impacto da asma, da rinite alérgica e da respiração oral na qualidade de vida de crianças e adolescentes. **Revista CEFAC**, v.10, n.4, p.513-519, 2008.

CASTRO, M.S.J. et al. Avaliação das funções orofaciais do sistema estomatognático nos níveis de gravidade de asma. **Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v.24, n.2, p.119-124, 2012.

CATTONI, D. M. et al. Características do sistema estomatognático de crianças respiradoras orais: enfoque antroposcópico. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v.19, n.4, p.347-351, 2007.

CATTONI, D.M. et al. Quantitative evaluation of the orofacial morphology: anthropometric measurements in healthy and mouth-breathing children. **International Journal of Orofacial Myology**, v.35, p.44-54, 2009.

CHAVES, T.C. et al. Craniocervical posture and hyoid bone position in children with mild and moderate asthma and mouth breathing. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v.74, n.9, p.1021-1027, 2010

CHAVES, C. et al. Correlation between peak nasal inspiratory flow and peak expiratory flow in children and adolescents. **Rhinology**, v.50, n.4, p.381-375, 2012.

CHIN, D. et al. Nasal peak inspiratory flow (NPIF) as a diagnostic tool for differentiating decongestable from structural nasal obstruction. **Rhinology**, v.52, n.2, p.116-21, 2014.

CIPRANDI, G. et al. Comparison between symptoms and endoscopy in children with nasal obstruction. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v.74, n.12, p.1405-1408, 2010.

COELHO, A.R.D.P. et al. Transverse craniofacial dimensions on Angle Class II, Division 1 malocclusion according to breathing mode. **Brazilian Oral Research**, v.24, n.1, p.70-75, 2010.

CONTI, P.B.M. et al. Assessment of the body posture of mouth-breathing children and adolescent. **Jornal de Pediatria**, v.14, n.3, p. 181-188, 2011.

COSTA, G.G.O. et al. Comparação entre rinomanometria acústica, “peak flow” nasal inspiratório e sua correlação com sinais e sintomas de rinite alérgica. **Arquivos de Otorrinolaringologia**, v.9, n.3, p.203-211, 2005.

COSTA, J.R. et al. Relação da oclusão dentária com a postura de cabeça e coluna cervical em crianças respiradoras orais. **Revista Paulista de Pediatria**, v.23, n.2, p.88-93, 2005.

COSTA, J.R. et al. Posture and posterior crossbite in oral and nasal breathing children. **International Journal of Orthodontics (Milwaukee)**, v.21, n.1, p.33-38, 2010.

COSTA, M.; VALENTIM, A.F.; BECKER, H.M.G.; MOTTA, A.R. Achados da avaliação multiprofissional de crianças respiradoras orais. **Revista CEFAC**, v.17, n.3, p.864-878.

CUCCIA, A.M.; LOTTI, M.; CARADONNA, D. Oral breathing and head posture. **Angle Orthodontist**, v.78, n.1, p. 77-82, 2008.

DI FRANCESCO, R. C. et al. Respiração oral na criança: repercussões diferentes de acordo com o diagnóstico. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 70, n. 5, p. 665-670, 2004.

DOLPHENS, M. Classification system of the sagittal standing alignment in young adolescent girls. **European Spine Journal**, v.23, n.1, p.216-225, 2014.

DURTSCHI, R.B. et al. Developmental craniofacial anthropometry: Assessment of race effects. **Clinical Anatomy**, v.22, n.7, p.800-808, 2009.

FALCÃO, D.A. et al. Respiradores bucais diagnosticados clinicamente e por autodiagnóstico. Consequências na postura corporal. **International Journal of Dentistry**, v.2, n. 2, p. 250-256, jul./dez. 2003.

FARIA, P.T.M. et al. Dentofacial morphology of mouth breathing children; **Brazilian Dental Journal**, v.13, n.2, p.129-132, 2002.

FELCAR, J.M. et al. Prevalência de respiradores bucais em crianças de idade escolar. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.15, n.2, p.437-444, 2010.

FERES, M.F.N. et al. Dimensões do palato e características oclusais de crianças respiradoras nasais e bucais. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v.9, n.1, p.25-29, 2009.

FERES, M.F.N. et al. Radiographic adenoid evaluation: proposal of an objective parameter. **Radiologia Brasileira**, v.47, n.2, p.79-83, 2014.

FERLA, A.; SILVA, A.M.T.; CORRÊA, E.C.R. Electrical activity of the anterior temporal and masseter muscles in mouth and nasal breathing children. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v.74, n.4, p.588-595, 2008.

FERNANDES, S.S.C. ANDRADE C.R., IBIAPINA C.C. Application of Peak Nasal Inspiratory Flow reference values in treatment of allergic rhinitis. **Rhinology**, v.52, n.2, p.133-136, 2014.

FERRAZ M.J. et al. Avaliação cefalométrica da posição do osso hióide em crianças respiradoras bucais. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v.73, n.1, p. 47-52, 2007.

FERREIRA, L. P.; BEFI-LOPES, D.; LIMONGI, S. **Tratado de Fonoaudiologia**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2004.

FLECK, M. P. A. et al. Aplicação da versão em português do instrumento de avaliação de qualidade de vida da Organização Mundial da Saúde (WHOQOL- 100). **Revista de Saúde Pública**, v.33, n.2, p. 198-205, 1999.

FRANCO, L.P. et al. Is the growth pattern in mouth breathers comparable with the counterclockwise mandibular rotation of nasal breathers? **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v.144, n.3, p.341-348, 2013.

FRANCO, L.P. et al. Are distinct etiologies of upper airway obstruction in mouth-breathing children associated with different cephalometric patterns? **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v.79, n.2, p.223-228, 2015.

FRASSON, J.M et al. Comparative Cephalometric study between nasal and predominantly mouth breathers. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v.72, n.1, p.72-81, 2006.

FUJIMOTO, S. YAMAGUCHI, K., GUNJIGAKEC K. Clinical estimation of mouth breathing. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v.136, n.5, p.630e1-e7, 2009.

GENARO, K.F. et al. Avaliação Miofuncional Orofacial – Protocolo MBGR. **Revista CEFAC**, v.11, n.2, p. 237-255, 2009.

GIRARDE, P.G.; MEZZOMO, C.L.; BADARÓ, A.F.V. A postura corporal e as funções estomatognáticas em crianças respiradoras orais: uma revisão de literatura. **Revista CEFAC**, v.14, n.3, p.553-565, 2012.

GOMES, D.L. et al. Nasal peak inspiratory flow and clinical score in children and adolescents with allergic rhinitis. **Rhinology**, v.46, n.4, p.276-280, 2008.

GOUVEIA, S.A.S.; NAHÁS, A.C.R.; COTRIM-FERREIRA, F.A. Estudo cefalométrico das alterações dos terços médio e inferior da face de pacientes com diferentes padrões respiratórios e faciais. **Revista Dental Press de Odontologia e Ortopedia Facial**, v.14, n.4, p.92-100, 2009.

GUILLEMINAULT, C.; KHRAMTSOV, A. Upper airway resistance syndrome in children: a clinical review. **Seminars in Pediatric Neurology**, v.8, n.4, p.207-215, 2001.

HITOS, S.F. et al. Oral breathing and speech disorders in children. **Jornal de Pediatria**, v.89, n.4, p.361-365, 2013.

HOLMSTRON, M. et al. Assessment of nasal obstruction. A comparison between rhinomanometry and nasal inspiratory peak flow. **Rhinology**, v. 28, p.191-196, 1990.

HSU, H.Y.; YAMAGOUCHI, K. Decreased chewing activity during mouth breathing. **Journal of Oral Rehabilitation**, v.39, n.8. p.559-567, 2012.

HUGGARE J.A.V., LAINE-ALAVA, T. Nasorespiratory function and head posture. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v.112, n.5, p.507-511, 1997.

HUNGRIA, H. **Otorrinolaringologia**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

IBIAPINA, C.C. et al. Rinite alérgica: aspectos epidemiológicos, diagnósticos e terapêuticos. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v.34, n.4, p.230-240, 2008.

IBIAPINA, C.C. et al. Reference values for peak nasal inspiratory flow in children and adolescents in Brazil. **Rhinology**, v. 49, n.3, p.304-308, 2011.

IKENAGA, N.; YAMAGUCHI, K.; DAIMON, S. Effect of mouth breathing on masticatory muscle activity during chewing food. **Journal of Oral Rehabilitation**, v.40, n.6, p.429-435, 2013.

ISAAC A. et al. Correlations between acoustic rhinometry, subjective symptoms, and endoscopic findings in symptomatic children with nasal obstruction. **JAMA Otolaryngology Head and Neck Surgery**, v.141, n.6, p.550-555, 2015.

IWASAKI T. et al. Evaluation of upper airway obstruction in class II children with fluid-mechanical simulation. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v.139, n.2, p.e135-145, 2011.

JULIANO, M.L. et al. Mouth breathing children have cephalometric patterns similar to those of adult patients with obstructive sleep apnea syndrome. **Arquivos de Neuro-psiquiatria**, v.67, n.3B, p.880-865, 2009.

JÚNIOR, A.J.M.; CRESPO, A.N. Cephalometric evaluation of the oropharyngeal space in children with atypical deglutition. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v.78, n.1, p.120-125, 2012.

JUNQUEIRA, P. et al. Speech-language pathology findings in patients with mouth breathing multidisciplinary diagnoses. **The International Journal of Orofacial Myology**, v.36, p. 27-32, 2010.

KNOSEL, M. et al. Coordination of Tongue Activity During Swallowing in Mouth-breathing Children. **Dysphagia**, v.27, n.3, p.401-407, 2012.

KIRTSREESAKUL, V. et al. Nasal peak inspiratory and expiratory flow measurements for assessing nasal obstruction in allergic rhinitis. **American Journal of Rhinology and Allergy**, v.28, n.2, p.126-130, 2015.

KOECKLIN, K.H.U. et al. Effect of unilateral nasal obstruction on tongue protrusion forces in growing rats. **Journal of Applied Physiology**, v.118, n.9, p.1128-1135, 2015.

LEMOS, C.M. et al. Functional alterations of the stomatognathic system in patients with allergic rhinitis: case-control study. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**; v. 75, n.2, p. 268-274, 2009.

LESSA, F.C.R. et al. Influência do padrão respiratório na morfologia craniofacial. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 71, n. 2, p. 156-160, 2005.

LIMA, S.J.H. et al. Jaw movement during the speech in children with allergic rhinitis. **CoDAS**, v.27, n.4, p. 359-364, 2015.

LIMEIRA, A.B. et al. Association between breastfeeding and the development of breathing patterns in children. **European Journal of Pediatrics**, v.172, n.4, p.519-524, 2013.

MALHOTRA, S. et al. The effect of mouth breathing on dentofacial morphology of growing child. **Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry**, v.30, n.1, p.27-31, 2012.

MANCINI, F. et al. Classification of postural profiles among mouth-breathing children by learning vector quantization. **Methods and Information in Medicine**, v.50, n.4, p.349-357, 2011.

MARCHESAN, Irene Q. Avaliação e Terapia dos problemas da respiração. IN: Marchesan I.Q. **Fundamentos em Fonoaudiologia – Aspectos clínicos da motricidade oral**. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. Cap. 4, 23-36, 1998.

MARCHESAN, I.Q. Introdução. In: _____. **Fundamentos em Fonoaudiologia – Aspectos Clínicos da Motricidade Oral**. 2a ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2005. p. 9-12.

MARCHESAN, I.Q.; BERRETIN-FÉLIX, G.; GENARO, K.F. MBGR protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores. **International Journal of Orofacial Myology**, v.38, p.38-77, 2012.

MATTAR, S.E. et al. The effect of adenoidectomy or adenotonsillectomy on occlusal features in mouth-breathing preschoolers. **Pediatric Dentistry**, v.34, n.2, p.108-112, 2012.

MELO, D.L. et al. Avaliação do respirador oral: uso do espelho de Glatzel e do peak nasal inspiratory flow. **CoDAS**, v.25, n.3, p.236-241, 2013.

MENEZES, V.A. et al. Influência de fatores socioeconômicos e demográficos no padrão de respiração: um estudo piloto. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v.73, n.6, p.826-834, 2007.

MIGLIORUCCI, R.R. et al. Funções orofaciais e qualidade de vida em saúde oral em indivíduos com deformidade dentofacial. **CoDAS**, v.27, n.5, p.255-159.

MILANESI, J.M. et al. Impact of the mouth breathing occurred during childhood in the adult age: biophotogrammetric postural analysis. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v.75, n.8, p.999-1004, 2011.

MONTEIRO, V.R.; BRESCOVICI, S.M.; DELGADO, S.E. A ocorrência de ceceio em crianças de 8 a 11 anos em escolas municipais. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v.14, n.2, p.213-218, 2009.

MOTONAGA, S. M.; BERTI, L. C.; ANSELMO-LIMA, W. T. Respiração bucal: causas e alterações no Sistema Estomatognático. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 66, n.4, p.373-379. 2000.

MOTTA, L.J. et al. Relação da postura cervical e oclusão dentária em crianças respiradoras orais. **Revista CEFAC**, v.11, supl.3, p.298-304, 2009.

MOTTA, A.R.; BOMMARITO, S.; CHIARI, B.M. Peak nasal inspiratory flow: uma possível ferramenta para a motricidade orofacial? **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v.15, n.4, 609-614, 2010.

MUNHOZ, W.C.; MARQUES, A.P.; SIQUEIRA, J.T.T. Evaluation of body posture in individuals with internal temporomandibular joint derangement. **The Journal of Craniomandibular Practice**, v.23, n.4, p.269-277, 2005.

NAGAE, M.H. et al. Qualidade de vida em sujeitos respiradores orais e oronasais. **Revista CEFAC**, v.15, n.1, p.105-110, 2013.

NAGAIWA, M.; GUNJIGAKE, K.; YAMAGUCHI, K. The effect of mouth breathing on chewing efficiency. **Angle Orthodontist**, 2015, n.29.

NEIVA, P.D.; KIRKWOOD; R.N.; GODINHO; R. Orientation and position of head posture, scapula and thoracic spine in mouth-breathing children. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v.73, p.227-236, 2009.

NETO, E.T.S. et al. Fatores associados ao surgimento da respiração oral nos primeiros meses do desenvolvimento infantil. **Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano**, v.19, n.2, p.237-248, 2009.

NETO, J.O. et al. Variations in peak nasal inspiratory flow among healthy students after using saline solutions. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, Article in press
<http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2015.03.012>.

NOUER, D.F. et al. Fatores etiológicos da respiração bucal. In: COELHO-FERRAZ, M.J.P. **Respirador bucal – uma visão multidisciplinar**. São Paulo: Lovise; 2005. p. 43-49.

OKURO, R.T. et al. Respiração bucal e anteriorização da cabeça: efeitos na biomecânica respiratória e na capacidade de exercício em crianças. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v.37, n.4, p.471-479, 2011.

OLIVEIRA, C.F.; BUSANELLO, A.R.; SILVA, A.M.T. Ocorrência de má oclusão e distúrbio articulatorio em crianças respiradoras orais de escolas públicas de Santa Maria, Rio Grande Do Sul. **RGO, Porto Alegre**, v. 56, n.2, p.169-174, 2008.

OLIVEIRA, G.M.M. et al. Are measurements of peak nasal flow useful for evaluating nasal obstruction in patients with allergic rhinitis? **Rhinology**, v.53, p.160-166, 2015.

OTTAVIANO, G. et al. Unilateral peak nasal inspiratory flow, normal values in adults population. **Rhinology**, v.50, p. 386-392, 2012.

OTTAVIANO, G.; FOKKENS, W. Measurements of nasal airflow and patency: a critical review with emphasis on the use of peak nasal inspiratory flow in daily practice. **Allergy and Clinical Immunology**. DOI: 10.1111/all.12778.

PACHECO, M.C.T. et al. Craniofacial changes and symptoms of sleep-disordered breathing in healthy children. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v.20, n.3, p.80-87, 2015a.

PACHECO, M.C.T. et al. Guidelines proposal for clinical recognition of mouth breathing children. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v.20, n.4, p. 39-44, 2015b.

PARIKH, S.R. et al. Validation of a new grading system for endoscopic examination of adenoid hypertrophy. **Otolaryngology Head Neck Surgery**, v.135, n.5, p.684-687, 2006.

PARK, H.C. et al. The effect of complex training on the children with all of the deformities including forward head, rounded shoulder posture, and lumbar lordosis. **Journal of Exercise Rehabilitation**, v.10, n.3, p.172-175, 2014.

PASSALI, D. et al. Nasal obstruction as a key symptom in allergic rhinitis: efficacy and safety of a medical device in children. **Otolaryngologia Polska**, v.66, p.249-253, 2012.

PAULA, M.V.Q. et al. Prevalência de portadores da síndrome da respiração bucal na rede escolar do município de Juiz de Fora – MG. **HU Revista**, v.34, n.1, p.47-52, 2008.

PELTOMÄKI, T. The effect of mode of breathing on craniofacial growth— revisited. **European Journal of Orthodontics**, v.29, n.5, p.426-429, 2007.

PIRES, M. G. et al. Alterações torácicas secundárias ao aumento de volume de tonsilas palatinas e faríngeas. **Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia**, v.11, n.2, p.99-105, 2007.

POPOASKI, C. et al. Avaliação da qualidade de vida em pacientes respiradores orais. **Arquivos Internacionais em Otorrinolaringologia**, v.16, n.1, p.74-81, 2012.

POSNICK J.C.; AGNIHOTRI N. Consequences and management of nasal airway obstruction in the dentofacial deformity patient. **Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery**, v.18, n.4, p.323-331, 2010.

RAINE, S.; TWOMEY, L.T. Head and shoulder posture variations in 160 asymptomatic women and men. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 78, n.11, p.1215-1223, 1997.

RITZEL, R.A. et al. Correlação entre nasofibrofaringoscopia e a cefalometria no diagnóstico de hiperplasia de tonsilas palatinas. **Arquivos Internacionais em Otorrinolaringologia**, v. 16, n.2, p.209-12, 2012.

ROCABADO, M. Biomechanical relationship of the craniocervical and hyoid regions. **Journal of Craniomandibular Practice**, v. 1, p.61–66, 1983.

ROGGIA, B. et al. Controle postural de escolares com respiração oral em relação ao gênero. **Pró-fono Revista de Atualização Científica**, v.22, n.4, p.433-438, 2011.

ROSSI, R.C. et al. Dentofacial characteristics of oral breathers in different ages: a retrospective case–control study. **Progress in Orthodontics**, v.13, n.23, p.1-10, 2015.

SEDREZ, J.M. et al. Risk factors associated with structural postural changes in the spinal column of children and adolescents. **Revista Paulista de Pediatria**, v.33, n.1, p.72-81, 2015.

SIDLAUSKIENE, M. et al. Relationships between Malocclusion, Body Posture, and Nasopharyngeal Pathology in Pre-Orthodontic Children. **Medical Science Monitor**, v.21, p.1765-1773, 2015.

SFORZA, C. et al. Induced Oral Breathing and Craniocervical Postural Relations: An experimental study in healthy young adults. **Physical Therapy**, v.22, n.1, p.21-26, 2004.

SIES, M. L.; FARIAS. S. R.; VIEIRA, M. M. Respiração oral: relação entre o tipo facial e a oclusão dentária em adolescentes. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v.12, n.3, p.191-198, 2007.

SÍGOLO, C. et al. Ocorrência de movimentos primários de língua em crianças respiradoras oronasais. **Revista CEFAC**, v.10, n.1, p.51-57, 2008.

SILVEIRA, W. et al. Postural alterations and pulmonary function of mouth-breathing children. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v.76, n.6, p.683-686, 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. Diretrizes para testes de função pulmonar. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, Brasília, v. 28, supl. 3, p. S1- S238, 2002.

SOUKI, B.Q. et al. Prevalence of malocclusion among mouth breathing children: do expectations meet reality? **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v.73, N.5, p.767-773, 2009.

SOUZA, J.F. et al. Mastication and deglutition changes in children with tonsillar hypertrophy. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v.79, n.4, p.424-428, 2013.

SOUZA, J.A. et al. Global body posture and plantar pressure in individuals with and without temporomandibular disorder: a preliminary study. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v.37, n.6, p.407-414, 2014.

STARLING-SCHWANZ, R. et al. Repeatability of peak nasal inspiratory flow measurements and utility for assessing the severity of rhinitis. **Allergy**, v.60, N.6, p.795-800, 2005.

STEWART, W. et al. Development and validation of the Nasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE) Scale. **Otolaryngology Head and Neck Surgery**, v.130, n.2, p. 157-163, 2004.

TARULLO, A.R.; BALSAM, P.; FIFER, W. Sleep and infant learning. **Infant and Child Development**, v.20, n.1, p.35-46, 2011.

TEIXEIRA, R.U.F. et al. Peak nasal inspiratory flow evaluation as an objective method of measuring air flow. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v.77, n.4, p.473-480, 2011.

TORRE, H.; ALARCÓN, J.A. Changes in nasal air flow and school grades after rapid maxillary expansion in oral breathing children. **Medicina Oral, Patología Oral e Cirurgia Bucal**, v.17, n.1, p. e865-870, 2012.

TREVISAN, M.E. et al. Respiratory mode, nasal patency and palatine dimensions. **CoDAS**, v.27, n.2, p.201-6, 2015a.

VERA, C. F. D. Et al. Transtornos de aprendizagem e presença de respiração oral em indivíduos com diagnóstico de transtornos de déficit de atenção / hiperatividade (TDAH). **Revista CEFAC**, v. 8, n. 4, p. 441-55, 2008.

VIEGAS, D. et al. Parâmetros espectrais da voz de crianças respiradoras orais. **Revista CEFAC**, v.12, n.5, p.820-830, 2010.

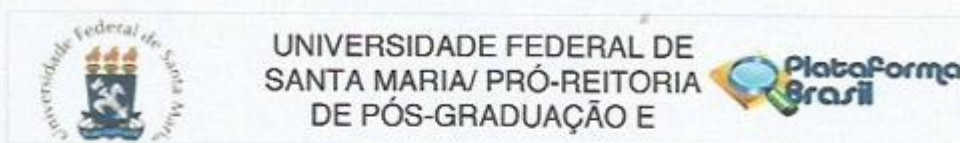
VILAS-BOAS et al. Walk test and school performance in mouth-breathing children. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 79, n.2, p. 212-218, 2013.

YI, L. C. et al. The relationship between excursion of the diaphragm and curvatures of the spinal column in mouth breathing children. **Jornal de Pediatria**, v.84, n.2, p.171-177, 2008.

YILMAZ, M.G. et al. Does septoplasty improve the quality of life in children? **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v.78, n.8, p.1274-1276, 2014.

ANEXOS

ANEXO A – TERMO DE APROVAÇÃO DA PESQUISA EM COMITÊ DE ÉTICA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA MARIA/ PRÓ-REITORIA
DE PÓS-GRADUAÇÃO E

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO INTEGRADAS DOS DISTÚRBIOS DA MOTRICIDADE OROFACIAL E DA POSTURA CORPORAL - FASE 2

Pesquisador: ANA MARIA TONIOLO DA SILVA

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 08105512.0.0000.5346

Instituição Proponente: Universidade Federal de Santa Maria/ Pró-Reitoria de Pós-Graduação e

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 937.461

Data da Relatoria: 10/03/2015

Apresentação do Projeto:

O proponente apresenta emenda ao projeto intitulado "Caracterização e avaliação integradas dos distúrbios da motricidade orofacial e da postura corporal - fase 2a".

A justificativa para a emenda é a que segue: "A emissão deste documento foi necessária tendo em vista a inclusão de um pequeno aspecto metodológico nas avaliações já previstas e a atualização do grupo de participantes, pois alguns deixaram de participar do projeto e outros necessitam ser incluídos. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido precisou ser atualizado, a fim de contemplar o aspecto metodológico incluído."

Pelo que foi apresentado, entende-se que a emenda pode ser aprovada.

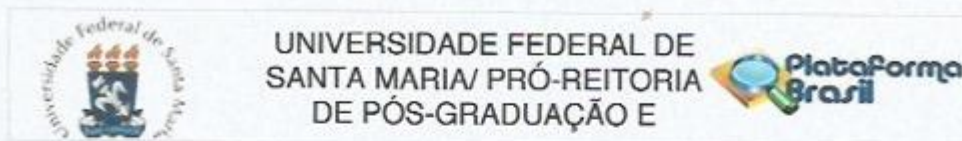
Objetivo da Pesquisa:

.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

.

Endereço: Av. Roraima, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar
Bairro: Camobi **CEP:** 97.105-970
UF: RS **Município:** SANTA MARIA
Telefone: (55)3220-9362 **E-mail:** cep.ufsm@gmail.com



Continuação do Parecer: 937.461

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados de modo suficiente.

Recomendações:

Veja no site do CEP - <http://w3.ufsm.br/nucleodecomites/index.php/cep> - na aba "orientações gerais", modelos e orientações para apresentação dos documentos. Acompanhe as orientações disponíveis, evite pendências e agilize a tramitação do seu projeto.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

SANTA MARIA, 23 de Janeiro de 2015

Assinado por:
CLAUDEMIR DE QUADROS
 (Coordenador)

Endereço: Av. Roraima, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar
 Bairro: Camobi CEP: 97.105-970
 UF: RS Município: SANTA MARIA
 Telefone: (55)3220-9362 E-mail: cep.ufsm@gmail.com

ANEXO B – PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO MIOFUNCIONAL OROFACIAL MBGR

HISTÓRIA CLÍNICA - MBGR

Marchesan IQ, Berretin-Felix G, Genaro KF, Rehder MI

Nome: _____ Nº _____
 Data do exame: __/__/__ Idade: __ anos e __ meses DN: __/__/__
 Estado civil: _____ Informante: _____ Grau de parentesco: _____

Estuda: sim. Em qual ano: _____ não. Até que série estudou: _____
Trabalha: sim. Em que: _____ não
Já trabalhou: não sim. Em que: _____
Atividade física: não sim. Qual: _____

Endereço: _____ **Nº:** _____ **Complemento:** _____
Bairro: _____ **Cidade/Estado:** _____ **CEP:** _____
Fones: Residencial: (____) _____ Trabalho: (____) _____ Celular: (____) _____
Endereço eletrônico: _____
Nome do pai: _____ **Nome da mãe:** _____
Irmãos: não sim. Quantos: _____

Quem indicou para Fonoaudiologia? (Nome, especialidade e telefone): _____

Queixa principal: _____

Outras queixas relacionadas à: (0) não (1) às vezes (2) sim

<input type="checkbox"/> lábios	<input type="checkbox"/> língua	<input type="checkbox"/> sucção	<input type="checkbox"/> mastigação	<input type="checkbox"/> deglutição
<input type="checkbox"/> respiração	<input type="checkbox"/> fala	<input type="checkbox"/> frênulo lingual	<input type="checkbox"/> voz	<input type="checkbox"/> audição
<input type="checkbox"/> aprendizagem	<input type="checkbox"/> estética facial	<input type="checkbox"/> postura	<input type="checkbox"/> oclusão	<input type="checkbox"/> cefaléia _____
<input type="checkbox"/> ruído na ATM	<input type="checkbox"/> dor na ATM	<input type="checkbox"/> dor no pescoço	<input type="checkbox"/> dor nos ombros	
<input type="checkbox"/> dificuldade ao abrir a boca	<input type="checkbox"/> dificuldade ao movimentar a mandíbula para os lados		<input type="checkbox"/> Outro: _____	

Antecedentes Familiares

não sim. Qual: _____

Intercorrências

Na gestação: não sim. Qual: _____
No nascimento: não sim. Qual: _____

Desenvolvimento motor

Sentar: normal alterado Em que época: _____
Andar: normal alterado Em que época: _____

Tem dificuldade motora para: (0) não (1) às vezes (2) sim

[] correr [] vestir-se [] amarrar sapato [] abotoar [] andar de bicicleta [] Outras: _____

Problemas de saúde

	Qual	Tratamento	Medicamento
Neurológico:	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim _____	_____	_____
Ortopédico:	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim _____	_____	_____
Metabólico:	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim _____	_____	_____
Digestivo:	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim _____	_____	_____
Hormonal:	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim _____	_____	_____

Outros problemas: _____

Problemas respiratórios

		Frequência anual	Tratamento	Medicamento
Resfriados frequentes*:	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim			
Problemas de garganta:	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim			
Amidالية:	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim			
Halitose:	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim			
Asma:	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim			
Bronquite:	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim			
Pneumonia:	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim			
Rinite:	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim			
Sinusite:	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim			
Obstrução nasal:	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim			
Prurido nasal:	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim			
Coriza:	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim			
Espirros em salva:	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim			

*resfriado freqüente (alteração de via aérea superior – viral): crianças até 5 anos acima de 12 episódios/ano entre 6 e 12 anos acima de 6 episódios/ano

Outros problemas: _____

Sono

Agitado:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Fragmentado:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Ronco:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Ressona:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Sialorréia (baba):	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Apnéia:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Ingestão de água a noite:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Boca aberta ao dormir:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Boca seca ao acordar:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Dores na face ao acordar:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Postura:	<input type="checkbox"/> decúbito lateral	<input type="checkbox"/> decúbito dorsal	<input type="checkbox"/> decúbito ventral
Mão apoiada sob o rosto:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes [] D [] E	<input type="checkbox"/> sim [] D [] E

Outros problemas: _____

Tratamentos

				motivo	profissional
Fonoaudiológico:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> realizado	<input type="checkbox"/> atual		
Médico:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> realizado	<input type="checkbox"/> atual		
Psicológico:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> realizado	<input type="checkbox"/> atual		
Fisioterápico:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> realizado	<input type="checkbox"/> atual		
Odontológico: Procedimento:	<input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> exodontia	<input type="checkbox"/> realizado <input type="checkbox"/> prótese	<input type="checkbox"/> atual <input type="checkbox"/> implante	<input type="checkbox"/> aparelho fixo	<input type="checkbox"/> aparelho removível
Cirúrgico:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim. Qual: _____			Quando: _____

Outros tratamentos: _____

Amamentação

Peito:	<input type="checkbox"/> sim. Até quando: _____	<input type="checkbox"/> não
Mamadeira:	<input type="checkbox"/> sim. Até quando: _____	<input type="checkbox"/> não

Alimentação - dificuldades em introduzir

Copo:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim (descrever): _____
Sabores:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim (descrever): _____
Consistências:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim (descrever): _____

Alimentação atual

	quais		
Frutas:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Verduras:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Legumes:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Cereais (arroz, macarrão, trigo):	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Grãos (feijão, lentilha, ervilha):	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Carnes:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Leite e derivados:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Açúcares:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim

De maneira geral ingere predominantemente alimentos

<input type="checkbox"/> líquidos	<input type="checkbox"/> pastosos	<input type="checkbox"/> sólidos
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------

Onde faz as refeições na maioria das vezes

Sem outra atividade:	<input type="checkbox"/> à mesa	<input type="checkbox"/> no sofá	<input type="checkbox"/> no chão	<input type="checkbox"/> na cama
Lendo:	<input type="checkbox"/> à mesa	<input type="checkbox"/> no sofá	<input type="checkbox"/> no chão	<input type="checkbox"/> na cama
Vendo TV:	<input type="checkbox"/> à mesa	<input type="checkbox"/> no sofá	<input type="checkbox"/> no chão	<input type="checkbox"/> na cama
Fazendo lição:	<input type="checkbox"/> à mesa	<input type="checkbox"/> no sofá	<input type="checkbox"/> no chão	<input type="checkbox"/> na cama
Ao computador:	<input type="checkbox"/> à mesa	<input type="checkbox"/> no sofá	<input type="checkbox"/> no chão	<input type="checkbox"/> na cama

Mastigação

Lado:	<input type="checkbox"/> bilateral	<input type="checkbox"/> unilateral: [] D [] E	
Lábios:	<input type="checkbox"/> fechados	<input type="checkbox"/> entreabertos	<input type="checkbox"/> abertos
Ruído:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Ingestão de líquido durante as refeições:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	[] hábito [] auxiliar a formação do bolo
Dor ou desconforto durante a mastigação:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes: [] D [] E	<input type="checkbox"/> sim: [] D [] E
Ruído articular:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes: [] D [] E	<input type="checkbox"/> sim: [] D [] E
Dificuldade mastigatória:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim. Qual: _____	
Escape de alimentos durante a mastigação:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	

Outros problemas: _____

Mastiga os alimentos

adequadamente pouco muito

Mastiga com velocidade

	semelhante	rápido	devagar
Com relação à família:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Com relação aos amigos:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Capacidade mastigatória (grau de satisfação do paciente com relação à sua mastigação)

ótima boa regular ruim péssima

Deglutição

Dificuldade:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim: _____
Ruído:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim: _____
Engasgos:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim: _____
Odinofagia (<i>dor ao deglutir</i>):	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim: _____
Refluxo nasal:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim: _____
Escape anterior:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim: _____
Pigarro:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim: () durante () após _____
Tosse:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim: () durante () após _____
Resíduos após a deglutição:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim: _____

Outros problemas: _____

Hábitos Oraís

Chupeta:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	Até quando: _____ [] comum [] ortodôntica
Sucção digital:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	Até quando: _____
Sucção de língua:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	Até quando: _____
Umidificar os lábios:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	Época: _____
Cigarro:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	Quantos cigarros/dia: _____
Cachimbo:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	[] apóia à direita [] apóia à esquerda
Bruxismo (<i>ranger dentes</i>):	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	[] diurno [] noturno
Apertamento dentário:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	Quando: _____
Onicofagia (<i>roer unhas</i>):	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	Quando: _____
Morder mucosa oral:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	Quando: _____
Morder objetos:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	Qual: _____ Quando: _____

Outros: _____

Hábitos de Postura

Interpor lábio inferior:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim
Protrair a mandíbula:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim
Apoiar de mão na mandíbula:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim: [] D [] E
Apoiar de mão na cabeça:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim: [] D [] E
Usar muito computador:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim: postura: _____
Usar muito telefone:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim: postura: _____

Outros: _____

Comunicação

Intencionalidade prejudicada:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim
Ausência de produção de sons quando bebê:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim
Demorou a falar:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim
Demorou a elaborar frases:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim
Dificuldade de compreensão:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim

Outros problemas: _____

Fala

Omissão:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Substituição:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Inteligibilidade prejudicada:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Inteligibilidade prejudicada ao telefone:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Salivação excessiva:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Diminuição da amplitude do movimento mandibular:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Interposição de língua:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim: [] anterior [] lateral	Quais fones: _____

Outros problemas: _____

Audição

Hipoacusia (diminuição da audição):	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes: [] D [] E	<input type="checkbox"/> sim: [] D [] E
Otite:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes: [] D [] E	<input type="checkbox"/> sim: [] D [] E
Zumbido:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes: [] D [] E	<input type="checkbox"/> sim: [] D [] E
Otalgia (dor de ouvido):	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes: [] D [] E	<input type="checkbox"/> sim: [] D [] E
Tontura/Vertigem:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Avaliação audiológica prévia:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim. Quando: _____	

Outros problemas: _____

Voz

Rouquidão:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Fraqueza:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Hipernasalidade:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Hiponasalidade:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Afonia:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Grita:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Dor:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Ardor:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim

Outros problemas: _____

Escolaridade

Dificuldade escolar:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	Qual: _____
Falta de atenção/concentração:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> às vezes	<input type="checkbox"/> sim
Dificuldade de memória:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	Quantas: _____
Reprovações:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	_____
Dificuldade de relacionamento:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	_____
Dominância lateral:	<input type="checkbox"/> destro	<input type="checkbox"/> sinistro	<input type="checkbox"/> ambidestro

Outros problemas: _____

Fonoaudiólogo responsável: _____ CRF^a: _____

Exame Miofuncional Orofacial - MBGR

Marchesan IQ, Berretin-Felix G, Genaro KF, RehderMI

Nome: _____ Nº _____
Data do exame: ___/___/___ Idade: ___ anos e ___ meses DN: ___/___/___**1. POSTURA CORPORAL** (Observar o paciente em pé e descalço)**Cabeça** [flexão e extensão=sim] [rotação=não] [inclinação=talvez]

Frontal:	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> rotação D	<input type="checkbox"/> rotação E	<input type="checkbox"/> inclinação D	<input type="checkbox"/> inclinação E
Lateral:	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> anteriorizada	<input type="checkbox"/> flexão	<input type="checkbox"/> extensão	

Ombros

Frontal:	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> elevado D	<input type="checkbox"/> elevado E
Lateral:	<input type="checkbox"/> normal	<input type="checkbox"/> anteriorizados	

Observação: _____

2. MEDIDAS DA FACE, DOS MOVIMENTOS MANDIBULARES E DA OCLUSÃO**Face** (manter os lábios em contato, tomar cada medida 3 vezes com paquímetro e calcular a média)

	1ª medida (mm)	2ª medida (mm)	3ª medida (mm)	Média (mm)
terço médio da face (glabella a subnasal)				
terço inferior da face (subnasal a gnatio)				
altura da face - A (glabella a gnatio) (soma do terço médio com o inferior)				
largura da face - La (proeminências dos arcos zigomáticos - essa medida será mais exata com o paquímetro "spreadingcaliper" ou com o paquímetro adaptado com prolongamento de 10 centímetros)				
canto externo do olho direito à comissura do lábio direita				
canto externo do olho esquerdo à comissura do lábio esquerda				
lábio superior (subnasal ao ponto mais inferior do lábio superior)				
lábio inferior (do ponto mais superior do lábio inferior ao gnatio)				

Movimentos Mandibulares e Oclusão (usar paquímetro e lápis cópia, tomar cada medida 3 vezes e calcular a média)

	1ª medida (mm)	2ª medida (mm)	3ª medida (mm)	Média (mm)
lateralidade mandibular direita (marcar a linha média dentária da arcada superior na arcada inferior, levar a mandíbula para a direita e medir a distância entre a marcação e linha média superior)				
lateralidade mandibular esquerda (marcar a linha média dentária da arcada superior na arcada inferior, levar a mandíbula para a esquerda e medir a distância entre a marcação e linha média superior)				
trespasse vertical - TV (com os dentes em oclusão, marcar na vestibular dos incisivos inferiores a face incisal dos incisivos superiores e medir a distância dessa marcação até a face incisal dos incisivos inferiores; na mordida aberta medir a distância entre as faces incisais dos dentes incisivos superior e inferior, no plano vertical, e o resultado obtido será negativo)				
trespasse horizontal - TH (medir a distância entre as faces incisais dos incisivos superiores e inferiores, no plano horizontal)				
distância interincisal máxima ativa - DIMA (do incisivo central ou lateral superior ao inferior com a máxima abertura da boca)				
abertura da boca (DIMA + TV)				
DIMA com o ápice da língua tocando a papila incisiva (DIMALP)				
calcular: (DIMALP) x 100 DIMA				

3. EXAME EXTRAORAL [] Somar as pontuações da face, lábios e masseter (melhor resultado = 0 e pior = 28)

Face [] Somar os pontos atribuídos à norma frontal e à lateral (melhor resultado = 0 e pior = 15)

Observar o paciente em pé e sem calçado

Norma Frontal (análise facial numérica) [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 3)

Tipo facial comparar a altura (A) com a largura (La):	(0) média (A semelhante a La)	(1) longa (A > La)	(1) curta (La > A)
Proporção facial comparar o terço médio com o inferior:	(0) semelhantes	(1) terço inferior maior	(1) terço inferior menor
comparar a distância do canto externo do olho à comissura labial D com a E	(0) semelhante	(1) assimétrica	

Norma Frontal (análise facial perceptual) [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 10)

	Simétrico	Assimétrico	Descrever
Plano infra-orbitário	(0)	(1)	
Região zigomática	(0)	(1)	
Asas do nariz	(0)	(1)	
Bochechas	(0)	(1)	
Sulco nasolabial	(0)	(1)	
Lábio superior	(0)	(1)	
Comissura dos lábios	(0)	(1)	
Lábio inferior	(0)	(1)	
Mento	(0)	(1)	
Mandíbula (corpo e ramo)	(0)	(1)	

Norma Lateral (análise facial perceptual) [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 2)

Padrão Facial:	(0) Padrão I (<i>reto</i>)	(1) Padrão II (<i>convexo</i>)	(1) Padrão III (<i>côncavo</i>)
Ângulo nasolabial:	(0) próximo a 90° - 110	(1) agudo (<90°)	(1) obtuso (>110°)

Observação: _____

Lábios [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 11)

Posição habitual:	(0) fechados	(1) fechados com tensão	(2) ora abertos ora fechados
	(2) entreabertos	(2) fechados em contato dentário	(3) abertos
Forma- Superior:	(0) normal (<i>1º arco do cupido</i>)	(1) em asa de gaivota (<i>1º e 2º arco do cupido</i>)	
- Inferior:	(0) normal	(1) com eversão discreta	(2) com eversão acentuada
Comprimento do superior:	(0) cobre $\frac{2}{3}$ dos incisivos	(1) cobre mais que $\frac{2}{3}$	(1) cobre menos que $\frac{2}{3}$
Mucosa externa:	(0) normal	(1) com saliva	(1) ressecada (2) ferida

Observação: _____

Masseter [] (melhor resultado = 0 e pior = 2). Deve-se avaliar via observação visual e palpação

No repouso:	(0) relaxado	(1) contraído (apertamento dentário)
Recrutamento na contração isométrica:	(0) simultâneo	(1) primeiro lado D (1) primeiro lado E

Observação: _____

4. EXAME INTRAORAL [] Somar as pontuações de lábios, língua, bochechas, palato, tonsilas, dentes e oclusão (melhor resultado = 0 e pior = 58)

Lábios [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 5)

Mucosa interna:	(0) normal	(1) com marcas dentárias	(2) ferida
Frênulo superior:	fixação no rebordo alveolar:	(0) adequada	(1) baixa
	espessura: (0) adequada	(1) alterada (<i>descrever</i>):	

Observação: _____

Bochechas [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 8)

Mucosa:	(0) normal	(1) marcas dentárias/aparelho D	(1) linha alba D	(2) ferida D
		(1) marcas dentárias/aparelho E	(1) linha alba E	(2) ferida E

Observação: _____

Língua [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 17)

Posição habitual:	<input type="checkbox"/> não observável	(1) no assoalho	(1) ponta baixa e dorso alto	(1) interdental:	_____
Simetria:	(0) sim	(1) não (<i>descrever</i>):	_____		
Largura:	(0) adequada	(1) diminuída	(2) aumentada		
Altura:	(0) adequada	(1) aumentada			
Mucosa:	(0) normal	(1) geográfica	(1) fissurada	(2) ferida (<i>local</i>):	_____
	(1) marcada por dentes (<i>local</i>):	_____	(1) marcada por aparelho (<i>local</i>):	_____	
Frênulo:	extensão: (0) adequada	(1) longa	(1) curta		
	fixação na língua: (0) parte média	(1) entre à parte média e o ápice	(2) no ápice		
	fixação no assoalho: (0) entre as carúnculas	(1) na crista alveolar			
	outras características: (0) não há	(1) submerso	(1) espesso	(1) com fibrose	

Observação: _____

Palato [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 8)

Duro:	Profundidade: (0) adequada	(1) reduzida (baixo)	(2) aumentada (alto)
	Largura: (0) adequada	(1) aumentada (larga)	(2) reduzida (estreitada)
Véu Palatino:	Simetria: (0) presente	(1) ausente	
	Extensão: (0) adequada	(1) longa	(2) curta
Úvula:	(0) adequada	(1) alterada (<i>descrever</i>):	_____

Observação: _____

Tonsilas palatinas [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 4)

Presença:	<input type="checkbox"/> presentes	<input type="checkbox"/> removidas	<input type="checkbox"/> não observáveis
Tamanho:	(0) adequado	(1) hipertrofia D	(1) hipertrofia E
Coloração:	(0) adequado	(1) hiperemia D	(1) hiperemia E

Observação: _____

Teste de Mallampati (Samsoon e Young 1987)

Classificação:	() Classe I (<i>véu palatino, fauces, úvula e pilares amidalianos visíveis</i>)	() Classe III (<i>véu palatino e base da úvula visíveis</i>)
	() Classe II (<i>véu palatino, fauces e úvula visíveis</i>)	() Classe IV (<i>véu palatino não observável</i>)

Dentes [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 5)

Dentadura:	<input type="checkbox"/> decídua	<input type="checkbox"/> mista	<input type="checkbox"/> permanente
Nº de dentes:	superior D _____	superior E _____	inferior D _____ inferior E _____
Falha dentária:	(0) ausente	(1) presente (<i>elementos</i>):	_____
Saúde oral	Dentes: (0) boa	(1) regular	(2) ruim
	Gengiva: (0) boa	(1) regular	(2) ruim
Uso de prótese:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> removível	<input type="checkbox"/> fixa <input type="checkbox"/> parcial <input type="checkbox"/> total

Observação: _____

Oclusão [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 11)

Linha média:	(0) adequada	(1) desviada D	(1) desviada E		
Classificação de Angle:	Lado D	(0) Classe I	(1) Classe II div. 1ª	(1) Classe II div. 2ª	(1) Classe III
	Lado E	(0) Classe I	(1) Classe II div. 1ª	(1) Classe II div. 2ª	(1) Classe III
Guia de desocclusão:	(0) presente	(1) ausente D	(1) ausente E		
Relação horizontal:	(0) adequada (<i>TH entre 1 e 3mm</i>)	(1) mordida de topo (<i>TH = 0mm</i>)	(1) sobressaliência excessiva (<i>TH >3mm</i>)	(1) mordida cruzada anterior (<i>TH <0mm</i>)	
Relação vertical:	(0) adequada (<i>TV entre 1 e 3mm</i>)	(1) sobremordida excessiva (<i>TV >3mm</i>)	(1) mordida aberta anterior (<i>TV <0mm</i>)	(1) mordida aberta posterior D	(1) mordida aberta posterior E
	(1) mordida de topo (<i>TV = 0mm</i>)				
Relação transversal:	(0) adequada	(1) mordida cruzada posterior D	(1) mordida cruzada posterior E		
Uso de aparelho:	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> removível	<input type="checkbox"/> fixo		

Observação: _____

5. MOBILIDADE [] Somar as pontuações de lábios, língua, véu palatino e mandíbula (melhor resultado = 0 e pior = 65)

Lábios [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 24) *Executar com os dentes ocluídos

	Adequada	Pequena alteração	Grande alteração	Ausente
Protrair fechados *	(0)	(1)	(2)	(3)
Retrair fechados *	(0)	(1)	(2)	(3)
Protrair abertos *	(0)	(1)	(2)	(3)
Retrair abertos *	(0)	(1)	(2)	(3)
Protrair fechados à D*	(0)	(1)	(2)	(3)
Protrair fechados à E*	(0)	(1)	(2)	(3)
Estalar protraídos	(0)	(1)	(2)	(3)
Estalar retraídos	(0)	(1)	(2)	(3)

Observação: _____

Língua [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 24)

	Adequada	Pequena alteração	Grande alteração	Ausente
Protrair	(0)	(1)	(2)	(3)
Tocar o ápice sequencialmente nas comissuras D/E e nos lábios S/I	(0)	(1)	(2)	(3)
Tocar o ápice na papila incisiva	(0)	(1)	(2)	(3)
Tocar o ápice na bochecha D	(0)	(1)	(2)	(3)
Tocar o ápice na bochecha E	(0)	(1)	(2)	(3)
Estalar o ápice	(0)	(1)	(2)	(3)
Sugar a língua no palato	(0)	(1)	(2)	(3)
Vibrar	(0)	(1)	(2)	(3)

Observação: _____

Véu palatino [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 4)

Falar "a" repetidamente	Adequada		Reduzida		Ausente	
	(0) D	(0) E	(1) D	(1) E	(2) D	(2) E

Observação: _____

Mandíbula [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 13)

Abertura da boca	Adequada	Reduzida	Aumentada	Não realiza	Com desvio		Com ruído	Com dor
	(0)	(1)	(1)	(2)	(1) D	(1) E	(1)	(1)
	<i>Valores esperados: criança = 35 a 50mm / adulto = 40 a 55m</i>							
Fechamento da boca	(0)	-	-	-	(1) D	(1) E	(1)	(1)
Lateralidade à direita	(0)	(1)	(1)	(2)	-	-	(1)	(1)
Lateralidade à esquerda	(0)	(1)	(1)	(2)	-	-	(1)	(1)
	<i>Valores esperados: criança = 6 a 10mm / adulto = 8 a 12mm</i>							

Observação: _____

6. DOR À PALPAÇÃO [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 10)

	Ausente		Presente	
Temporal	(0) D	(0) E	(1) D	(1) E
Masseter	(0) D	(0) E	(1) D	(1) E
Trapézio	(0) D	(0) E	(1) D	(1) E
Esternocleidomastóideo	(0) D	(0) E	(1) D	(1) E
ATM	(0) D	(0) E	(1) D	(1) E

Observação: _____

7. TÔNUS [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 6) *Realizar observação visual e palpação*

	Normal	Diminuído	Aumentado
Lábio superior	(0)	(1)	(1)
Lábio inferior	(0)	(1)	(1)
Mento	(0)	(1)	(1)
Língua	(0)	(1)	(1)
Bochecha direita	(0)	(1)	(1)
Bochecha esquerda	(0)	(1)	(1)

Observação: _____

8. FUNÇÕES OROFACIAIS [] Somar as pontuações de respiração, mastigação, deglutição e fala (melhor resultado = 0 e pior = 98)

Respiração [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 5)

Se alterada, esta é de origem [] funcional [] estrutural [] outra

Tipo:	(0) médio/inferior	(1) médio/superior	(1) outro (<i>descrever</i>): _____
Modo:	(0) nasal	(1) oronasal	(2) oral
Possibilidade de uso nasal:	(0) 2 minutos ou mais	(1) entre 1 e 2 minutos	(2) menos que 1 minuto

Prova Terapêutica

Fluxo nasal	ao chegar:	() semelhante entre as narinas	() assimetria leve	() assimetria acentuada
(<i>usar o espelho</i>)	após limpeza:	() semelhante entre as narinas	() assimetria leve	() assimetria acentuada

Observação: _____

Mastigação [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 10)

Se alterada, esta é de origem [] funcional [] estrutural [] DTM [] outra
Mastigação Habitual (*utilizar sempre o mesmo alimento*)

Incisão:	(0) anterior	(1) lateral	(1) outra _____			
Trituração:	(0) dentes posteriores	(1) dentes anteriores	(1) com a língua			
	(0) eficiente	(1) ineficiente				
Número de ciclos:	1ª porção	2ª porção	3ª porção	Total- nº (%)		
(<i>filmagem</i>)						
Direita:	_____	_____	_____	_____ (%)		
Esquerda:	_____	_____	_____	_____ (%)		
Direita/Esquerda:	_____	_____	_____	_____ (%)		
Total:	_____	_____	_____	_____ (%)		
Padrão mastigatório:	(0) unilateral/bilateral alternado (50%-65%)	(1) bilateral simultâneo (>65%)	(2) unilateral crônico (≥75%): _____			
Fechamento labial:	(0) sistemático	(1) assistemático	(2) ausente			
Mastigação ruidosa:	(0) não	(1) sim				
Contrações musculares não esperadas:	(0) ausente	(1) presentes (<i>descrever</i>): _____				
Tempo mastigatório (<i>utilizar porções de tamanho padronizado e do mesmo alimento</i>)						
1ª porção:	_____ segundos	2ª porção:	_____ segundos	3ª porção:	_____ segundos	Média: _____ segundos
Velocidade:	(0) adequada	(1) aumentada	(1) diminuída			

Observação: _____

Perguntar ao Paciente:

Lado preferencial de mastigação:	<input type="checkbox"/> direito e esquerdo	<input type="checkbox"/> direito	<input type="checkbox"/> esquerdo	<input type="checkbox"/> não sabe
Dor ao mastigar:	<input type="checkbox"/> ausente	<input type="checkbox"/> direito	<input type="checkbox"/> esquerdo	
Ruído na ATM:	<input type="checkbox"/> ausente	<input type="checkbox"/> direito	<input type="checkbox"/> esquerdo	

Observação: _____

Deglutição [] Somar as pontuações das três provas (melhor resultado = 0 e pior = 39)

Se alterada esta é de origem [] funcional [] estrutural [] outra
Deglutição habitual (*sólido*) [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 15)

Postura dos lábios:	(0) fechados	(1) fechados parcialmente	(1) lábio inferior toca os dentes superiores	(2) abertos
Postura da língua:	<input type="checkbox"/> não se vê	(0) atrás dos dentes	(1) contra os dentes	(2) entre os dentes
Contenção do alimento:	(0) adequada	(1) parcial	(2) inadequada	
Contração do orbicular:	(0) adequada	(1) pouca	(2) acentuada	
Contração do mental:	(0) ausente	(1) pouca	(2) acentuada	
Movimento de cabeça:	(0) ausente	(1) presente		
Ruído:	(0) ausente	(1) presente		
Coordenação:	(0) adequada	(1) engasgo	(1) tosse	
Resíduos após deglutir:	(0) ausente	(1) presente		

Observação: _____

Deglutição habitual (*líquido - água*) [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 11)

Postura da língua:	<input type="checkbox"/> não se vê	(0) atrás dos dentes	(1) contra os dentes	(2) entre os dentes
Contenção do líquido:	(0) adequada	(1) inadequada		
Volume do líquido:	(0) satisfatório	(1) aumentado	(1) diminuído	
Contração do mental:	(0) ausente	(1) pouca	(2) acentuada	
Movimento de cabeça:	(0) ausente	(1) presente		
Ruído:	(0) ausente	(1) presente		
Ritmo:	(0) sequencial	(1) gole por gole		
Coordenação:	(0) adequada	(1) engasgo	(1) tosse	

Observação: _____
Deglutição dirigida (líquido - água) [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 13)

Colocar água na boca e deglutir somente após ordem do

avaliador

Postura dos lábios: (0) fechada (1) fechada parcialmente (1) lábio inferior em contato com dentes superiores (2) aberta
Postura da língua: (0) atrás dos dentes (1) contra os dentes (2) entre os dentes
Contenção do líquido: (0) adequada (1) parcial (1) inadequada
Contração do orbicular: (0) ausente (1) pouca (2) acentuada
Contração do mental: (0) ausente (1) pouca (2) acentuada
Movimento de cabeça: (0) ausente (1) presente
Ruído: (0) ausente (1) presente
Coordenação: (0) adequada (1) engasgo (1) tosse

Observação: _____
Perguntar ao paciente

Dificuldade para deglutir: <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim (descrever) _____
Posição da língua: <input type="checkbox"/> atrás dos dentes superiores <input type="checkbox"/> atrás dos dentes inferiores <input type="checkbox"/> entre os dentes <input type="checkbox"/> não sabe

Observação: _____
Fala [] Somar as pontuações das cinco provas (melhor resultado = 0 e pior = 44)

Se alterada, esta é de origem [] fonética [] fonética/fonológico [] fonológica

Em caso de alteração fonética, esta é: [] funcional [] estrutural [] DTM [] neuromuscular [] outras

Fala semi-espontânea [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 6)
Utilizar as seguintes perguntas: "diga o seu nome e quantos anos têm"
"diga o que você faz (estuda, trabalha)"
"conte uma viagem (passeio) que você fez e gostou"

Omissão: (0) ausente (1) assistemática (2) sistemática fone(s): _____
Substituição: (0) ausente (1) assistemática (2) sistemática descreva: _____
Distorção: (0) ausente (1) assistemática (2) sistemática fone(s): _____

Fala automática [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 6)
"conte de 1 a 20; diga os dias da semana e os meses do ano"

Omissão: (0) ausente (1) assistemática (2) sistemática fone(s): _____
Substituição: (0) ausente (1) assistemática (2) sistemática descreva: _____
Distorção: (0) ausente (1) assistemática (2) sistemática fone(s): _____

Nomeação de figura [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 6)
Utilizar as figuras da prancha

Omissão: (0) ausente (1) assistemática (2) sistemática fone(s): _____
Substituição: (0) ausente (1) assistemática (2) sistemática descreva: _____
Distorção: (0) ausente (1) assistemática (2) sistemática fone(s): _____

Em caso de distorção, esta se relaciona à seguinte alteração da língua:

[] interdental anterior	[] interdental lateral	[] ausência ou pouca vibração do ápice	[] vibração múltipla do ápice
[] elevação do dorso	[] rebaixamento do dorso	[] outra: _____	

Coordenação motora na fala [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 8)
Solicitar a emissão rápida e repetida, por 10 segundos, de sílabas e da sequência

trissilábica.

	Velocidade		Ritmo	
	Adequada	Inadequada	Adequado	Inadequado
[pa]	(0)	(1)	(0)	(1)
[ta]	(0)	(1)	(0)	(1)
[ka]	(0)	(1)	(0)	(1)
[pataka]	(0)	(1)	(0)	(1)

Observação: _____
Aspectos gerais [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 18)

Saliva: (0) deglute (1) acumula na comissura direita e/ou esquerda (2) espirra (3) baba (1) acumula no lábio inferior
Abertura da boca: (0) normal (1) reduzida (1) exagerada
Posição da língua: (0) adequada (1) no assoalho (2) anteriorizada (2) posteriorizada (2) ponta baixa e laterais altas
Movimento labial: (0) adequado (1) reduzido (1) exagerado
Movimento mandibular: (0) trajetória adequada (1) desvio à direita (1) desvio à esquerda (1) anteriorizado
Ressonância: (0) equilíbrio oronasal (1) uso reduzido nasal (1) uso excessivo nasal (1) laringofaríngea
Precisão articulatória: (0) adequada (1) imprecisão assistemática (2) imprecisão sistemática
Velocidade: (0) normal (1) aumentada (1) reduzida
Coordenação pneumofonoarticulatória: (0) adequada (1) alterada

Em caso de imprecisão esta se relaciona à:

<input type="checkbox"/> tônus	<input type="checkbox"/> respiração oronasal	<input type="checkbox"/> má oclusão	<input type="checkbox"/> uso de prótese	<input type="checkbox"/> velocidade de fala
<input type="checkbox"/> audição	<input type="checkbox"/> uso de medicamento	<input type="checkbox"/> quantidade de saliva	<input type="checkbox"/> redução da abertura da boca	
<input type="checkbox"/> alteração neurológica	<input type="checkbox"/> fadiga muscular	<input type="checkbox"/> ansiedade/depressão	<input type="checkbox"/> outras:	_____

Observação: _____
Prova Terapêutica (Repetição de sílabas) Solicitar repetição de sílabas que contenham os fonos alterados, utilizando a vogal “e”.

Essa prova é utilizada para observar se quando o padrão é fornecido, a produção articulatória do fone alterado se modifica.

Fones testados	A produção não se altera	A produção melhora	A produção torna-se adequada

Observação: _____
Voz Solicitar a emissão sustentada da vogal “a”

Pitch:	<input type="checkbox"/> adequado	<input type="checkbox"/> grave	<input type="checkbox"/> agudo
Loudness:	<input type="checkbox"/> adequada	<input type="checkbox"/> forte	<input type="checkbox"/> fraca
Tipo de voz:	<input type="checkbox"/> adequada	<input type="checkbox"/> alterada	

DOCUMENTAÇÃO

Sugestões de Fotos

Corpo:	<input type="checkbox"/> frontal	<input type="checkbox"/> perfil direito	
Face:	<input type="checkbox"/> frontal em repouso	<input type="checkbox"/> frontal em sorriso	<input type="checkbox"/> perfil direito em repouso
Terço inferior:	<input type="checkbox"/> frontal em repouso	<input type="checkbox"/> perfil direito em repouso	
Cavidade Oral:	<input type="checkbox"/> arcada superior	<input type="checkbox"/> arcada inferior	
Oclusão:	<input type="checkbox"/> anterior	<input type="checkbox"/> lado direito	<input type="checkbox"/> lado esquerdo
Língua:	<input type="checkbox"/> face dorsal		
Frênulo lingual (boca bem aberta e ápice bem elevado sem tocar qualquer região):	<input type="checkbox"/> fixação na língua	<input type="checkbox"/> fixação no assoalho	
Outras:	_____		

Sugestões de Filmagem - nome, idade e data do exame, bem como todas as provas dos exames:

<input type="checkbox"/> Mobilidade	<input type="checkbox"/> Mastigação	<input type="checkbox"/> Deglutição	<input type="checkbox"/> Fala
Outras: _____			

Resumo do Exame Miofuncional Orofacial - MBGR

Marchesan IQ, Berretin-Felix G, Genaro KF, RehderMI

Nome: _____ N° _____

Diagnóstico fonoaudiológico e condutas

	1º Exame	2º Exame	3º Exame
	___ / ___ / ___	___ / ___ / ___	___ / ___ / ___
EXAME EXTRAORAL(melhor resultado = 0 e pior = 28)	[]	[]	[]
Face (melhor resultado = 0 e pior = 15)	[]	[]	[]
Lábios (melhor resultado = 0 e pior = 11)	[]	[]	[]
Masseter (melhor resultado = 0 e pior = 2)	[]	[]	[]
EXAME INTRAORAL(melhor resultado = 0 e pior = 58)	[]	[]	[]
Lábios (melhor resultado = 0 e pior = 5)	[]	[]	[]
Língua (melhor resultado = 0 e pior = 17)	[]	[]	[]
Bochechas (melhor resultado = 0 e pior = 8)	[]	[]	[]
Palato (melhor resultado = 0 e pior = 8)	[]	[]	[]
Tonsilas Palatinas (melhor resultado = 0 e pior = 4)	[]	[]	[]
Dentes (melhor resultado = 0 e pior = 5)	[]	[]	[]
Oclusão (melhor resultado = 0 e pior = 11)	[]	[]	[]
MOBILIDADE(melhor resultado = 0 e pior = 65)	[]	[]	[]
Lábios (melhor resultado = 0 e pior = 24)	[]	[]	[]
Língua (melhor resultado = 0 e pior = 24)	[]	[]	[]
Véu Palatino (melhor resultado = 0 e pior = 4)	[]	[]	[]
Mandíbula (melhor resultado = 0 e pior = 13)	[]	[]	[]
DOR À PALPAÇÃO(melhor resultado = 0 e pior = 10)	[]	[]	[]
TÔNUS(melhor resultado = 0 e pior = 6)	[]	[]	[]
Lábios (sup.+inf.) (melhor resultado = 0 e pior = 2)	[]	[]	[]
Mento (melhor resultado = 0 e pior = 1)	[]	[]	[]
Língua (melhor resultado = 0 e pior = 1)	[]	[]	[]
Bochechas (dir.+esq.) (melhor resultado = 0 e pior = 2)	[]	[]	[]
FUNÇÕESOROFACIAIS (melhor resultado = 0 e pior = 98)	[]	[]	[]
Respiração (melhor resultado = 0 e pior = 5)	[]	[]	[]
Mastigação (melhor resultado = 0 e pior = 10)	[]	[]	[]
Deglutição (melhor resultado = 0 e pior = 39)	[]	[]	[]
Fala (melhor resultado = 0 e pior = 44)	[]	[]	[]

Dados coletados de exames recebidos de outros profissionais: _____

Exames solicitados: _____

Outras alterações: _____

Diagnóstico fonoaudiológico: _____

Prognóstico: _____

Plano terapêutico: _____

Encaminhamentos para outros profissionais: _____

Orientações: _____

Fonoaudiólogo responsável: _____ CRFª: _____

ANEXO C - QUESTIONÁRIO NOSE – *Nasal Obstruction Symptom Evaluation*

FAÇA UM CÍRCULO NA RESPOSTA MAIS CORRETA (CONSIDERANDO O ÚLTIMO MÊS)

	Não é um problema	Problema muito pequeno	Problema moderado	Problema razoavelmente grave	Problema grave
1. Congestão nasal ou sensação de nariz cheio	0	1	2	3	4
2. Bloqueio ou obstrução nasal	0	1	2	3	4
3. Dificuldade para respirar pelo nariz	0	1	2	3	4
4. Dificuldade para dormir	0	1	2	3	4
5. Incapaz de respirar o suficiente pelo nariz durante exercício ou esforço	0	1	2	3	4

Fonte: Bezerra et al., *Rhinology* 49: 227-231, 2011

APÊNDICES

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE - CCS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO HUMANA
PROJETO: “CARACTERIZAÇÃO, AVALIAÇÃO E TERAPIA INTEGRADAS DOS DISTÚRBIOS DA MOTRICIDADE ORAFACIAL E DA POSTURA CORPORAL”

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (CRIANÇAS)

As informações contidas neste documento tem por objetivo esclarecer detalhadamente os objetivos e procedimentos desta pesquisa e obter por escrito autorização para participação na mesma, com livre arbítrio e sem coação.

O projeto é executado por alunos de graduação em fonoaudiologia e fisioterapia, mestrandos e doutorandos do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal de Santa Maria, sob orientação da Prof^a. Dr^a. Ana Maria Toniolo da Silva (Curso de Fonoaudiologia), e Prof^a. Dr^a. Eliane Corrêa (Curso de Fisioterapia).
Objetivo: avaliar os diversos aspectos relacionados à motricidade orofacial e à postura corporal para verificar se existe algum problema que dificulte a respiração, deglutição, mastigação e fala.

Justificativa: a respiração oral frequentemente causa alterações nas estruturas (dentes, ossos, língua, lábios, bochechas) e funções (respiração, fala, mastigação, deglutição) da face e na postura corporal. Assim, a importância da realização desta pesquisa está em obter informações precisas e objetivas acerca destas alterações, para melhor direcionar o processo terapêutico.

Esta pesquisa não implica qualquer **prejuízo** e/ou risco aos alunos participantes e/ou para a instituição, pelo contrário, traz **benefícios**, uma vez que propõem sem custos avaliação fonoaudiológica, fisioterapêutica, otorrinolaringológica e odontológica às crianças participantes, a fim de detectar as crianças respiradoras orais, encaminhando-as para intervenção fonoaudiológica e/ou fisioterapêutica. A detecção da respiração oral é especialmente benéfica e vantajosa à instituição, visto que as crianças com esta patologia podem apresentar dificuldades de aprendizagem, entre outras alterações.

Procedimentos: Com as crianças que tiverem autorização dos pais por escrito para participarem do projeto, será realizada uma triagem fonoaudiológica para selecionar as crianças que se enquadram nos critérios do estudo.

Em seguida, as crianças participantes poderão realizar avaliação fonoaudiológica, fisioterapêutica, otorrinolaringológica, odontológica com moldagem do palato, cefalométrica, antropométrica, fotográfica, eletromiográfica e baropodométrica. Previamente às avaliações será realizada uma breve entrevista com o responsável para obtenção de informações sobre possíveis queixas que irão direcionar e complementar as avaliações. Cabe destacar, que as avaliações serão selecionadas de acordo com o objetivo da pesquisa, sendo que algumas crianças não realizarão todas as avaliações citadas.

Nestas avaliações serão realizados os seguintes procedimentos:

Avaliação fonoaudiológica: Avaliação das estruturas e funções do rosto (lábios, língua, bochechas, céu da boca e as funções de respiração, mastigação, deglutição, sucção e fala).

Avaliação fisioterapêutica: Os responsáveis pelas crianças irão responder um questionário com perguntas sobre os seus hábitos de vida. O modo de respirar da criança será avaliado no início do tratamento, com um aparelho no qual elas irão puxar e soltar o ar em um tubo de borracha, e com outro aparelho em que apenas irão soprar. Também será analisada a diferença entre a inspiração e expiração, com o uso de uma fita métrica. Haverá ainda, uma avaliação da postura corporal, na qual as crianças serão fotografadas nas posições de frente, perfil e costas. As fotos serão analisadas em um programa de computador. Se houver necessidade de tratamento, ao final deste as crianças serão reavaliadas com os mesmos procedimentos para que seja possível a comparação da postura antes e após o tratamento.

Avaliação otorrinolaringológica: Será realizada pelo médico em consultório otorrinolaringológico por meio do exame de nasofibrofaringoscopia composto por cabo flexível e fino colocado no nariz do paciente após aplicação de um anestésico tópico, para visualização da garganta e do nariz. Esta avaliação não traz nenhum risco ao paciente, sendo que se causar algum desconforto ou a criança manifestar vontade de não se submeter ao exame, o mesmo não será realizado.

Avaliação odontológica e moldagem do palato (céu da boca): Será realizada por um dentista que verificará o período da dentição, o estado de conservação dos dentes e possíveis alterações na dentição.

Também será realizada a moldagem do palato (céu da boca) e dos dentes superiores com alginato (uma massinha com sabor de tuti-fruti que endurece na boca em poucos segundos). Depois de retirado o molde de alginato da boca, o mesmo será passado para o gesso. O molde de palato eventualmente causa desconforto em algumas crianças que se assustam com o procedimento. Caso isso ocorra, a moldagem não será realizada.

Avaliação cefalométrica: será realizada em um centro de radiografia e documentação ortodôntica. Esta avaliação não dói, não é invasiva, não causa nenhum prejuízo ao paciente e possibilita a realização de medidas de algumas dimensões da cabeça, através de uma radiografia.

Avaliação antropométrica: serão marcados alguns pontos no rosto da criança com lápis e realizadas medidas a partir destas marcações. O instrumento utilizado para medir é um paquímetro, um aparelho de metal, não invasivo, que terá suas hastes levemente encostadas na pele da criança. Essa avaliação é indolor e não causa desconforto.

Avaliação fotográfica: serão tiradas fotos do rosto (dentro e fora da boca) para complementar a avaliação odontológica e cefalométrica.

Avaliação eletromiográfica: este exame é um procedimento que não dói, não é invasivo, feito com eletrodos colados na superfície da pele, não causa nenhum prejuízo ou dano ao indivíduo e verifica a atividade dos músculos. Durante realização do exame, o paciente permanecerá na posição sentada confortável e com os olhos abertos. Para este exame será feita a higiene da pele do rosto com álcool etílico 70%, nas regiões onde serão colocados os eletrodos de superfície, fixados com fita hipoalergênica para curativos. O único desconforto que as crianças participantes poderão sentir é em função da retirada de eletrodos da pele, pois estes possuem adesivos que colam, porém tal retirada será feita com cuidado a fim de minimizar qualquer sensação desagradável. A duração desta avaliação é de cerca de uma hora e trinta minutos, sendo o exame mais demorado do projeto.

Avaliação baropodométrica: o exame da descarga de peso é feito de pés descalços em cima de uma plataforma computadorizada e também não trás riscos ou desconforto.

As avaliações acima poderão ser acompanhadas pelo responsável da criança, se for o caso, sendo que o exame poderá ser suspenso a qualquer momento, caso a criança sinta vontade de interromper os testes por algum motivo, não sendo obrigado a concluir os testes se não o desejar.

As avaliações serão realizadas nas dependências da escola (quando for possível) e no Laboratório de Motricidade Oral, do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF) da UFSM.

Após esta primeira etapa, serão oferecidas ao participante e responsáveis as informações sobre os resultados das avaliações e quais as condutas sugeridas para o caso, que poderão ser: encaminhamento para terapia fonoaudiológica e/ ou fisioterapia; avaliação médica ou a outros profissionais, quando houver necessidade.

Os tratamentos previstos nas áreas de fonoaudiologia e/ ou fisioterapia, serão realizados gratuitamente por alunos dos cursos de Fonoaudiologia, Fisioterapia e Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana e poderão consistir de:

- Terapia fonoaudiológica miofuncional, que consiste em atendimentos semanais para adequar as estruturas e funções da região orofacial (sucção, mastigação, respiração, deglutição e fala). As crianças que apresentarem outras alterações no âmbito da fonoaudiologia, serão encaminhadas para atendimento específico no Serviço de Atendimento Fonoaudiológico da UFSM, de acordo com a lista de espera do mesmo.

- Fisioterapia: os participantes, conforme os resultados das avaliações e diagnóstico, poderão ser incluídos em grupos de tratamento com diferentes modalidades terapêuticas: exercícios com bola suíça, reeducação respiratória, técnicas de alongamento e exercícios para a coluna e terapia manual.

Serão assegurados às crianças participantes dessa pesquisa, pais e/ou responsáveis, o esclarecimento de qualquer dúvida sobre os objetivos, procedimentos, validade e qualquer outro aspecto relativo a este trabalho, além disso, de que poderão desistir da pesquisa em qualquer momento sem prejuízos.

É importante ressaltar que, os participantes desta pesquisa podem ter mais brevemente acesso à terapia, porém aqueles que não desejarem participar da mesma terão vaga garantida na fila de espera do SAF para serem atendidos nos estágios curriculares, de acordo com os procedimentos usuais do Serviço.

Será mantida a confidencialidade das informações referentes à identidade das crianças avaliadas. Os dados coletados serão armazenados em banco de dados no laboratório de motricidade orofacial por, no máximo, 5 anos, sob responsabilidade das coordenadoras do projeto, e ao término deste período os mesmos serão incinerados.

Como se trata de um serviço de clínica-escola dentro de uma Universidade, os dados levantados a partir deste projeto serão analisados com objetivo científico e poderão ser desenvolvidas

pesquisas que serão publicadas em revistas da área, com objetivo de informar a população e pesquisadores com relação aos dados coletados.

Declaração dos participantes

- Fui informado detalhadamente por _____ sobre os objetivos, condições, natureza, procedimentos e duração do estudo. As vantagens e desvantagens me foram explicadas de forma detalhada.
- Tive tempo suficiente para fazer perguntas e essas me foram respondidas de forma completa e detalhada. Além disso, posso, a qualquer momento solicitar novos esclarecimentos.
- Li e compreendi a folha de informação, havendo recebido uma cópia da mesma.
- Estou ciente de que posso a qualquer tempo reverter minha decisão de autorizar a participação de meu (minha) filho (a) no estudo, sem precisar apresentar razões e sem por isso incorrer em qualquer sanção.
- Tenho conhecimento de que todos os dados pessoais serão mantidos em total confidencialidade, ou seja, em nenhuma hipótese serão citados nomes, na divulgação de resultados deste estudo.

Assim sendo, eu _____, RG nº _____, abaixo assinado, responsável por _____, declaro que, após a leitura e esclarecimento deste documento, concordo na participação de meu (minha) filho (a) nesta pesquisa, livre de qualquer forma de constrangimento e coação.

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato: Comitê de Ética em Pesquisa - CEP-UFSM, Av. Roraima, 1000 - Prédio da Reitoria – 7º andar – Campus Universitário – 97105-900 – Santa Maria-RS - tel.: (55) 32209362 - email: comiteeticapesquisa@mail.ufsm.br

Os telefones de contato para quaisquer esclarecimentos são (55) 3220 9239 ou 3220 8541, com as professoras responsáveis citadas anteriormente.

Responsável pela criança

Pesquisador responsável

Observação: O Termo de Consentimento Informado, baseado no item IV das Diretrizes e Normas Regulamentadoras Para a Pesquisa em Saúde, do Conselho Nacional de Saúde (resolução 196/96), será assinado em duas vias, de igual teor, ficando uma via em poder do participante da pesquisa ou do seu representante legal e outra com o(s) pesquisador(es) responsável(is).

Santa Maria, ____/____/____.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO ENVIADO AOS PAIS

Prezados pais,

Estamos convidando o(a) seu filho(a) para participar de uma avaliação para verificar alterações fisioterapêuticas (postura corporal), fonoaudiológicas (problemas de fala, voz, respiração, audição, etc.) e otorrinolaringológicas. Esse procedimento será realizado no Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF) situado no prédio de apoio da UFSM na Rua Marechal Floriano Peixoto 7º andar (Centro) ou na escola do seu filho (a).

Para que seu filho(a) possa participar destas atividades **gratuitas**, pedimos que preencha o breve questionário abaixo e forneça um telefone de contato para agendamento.

Atenciosamente,

Jovana M. Milanesi - Fisioterapeuta
Doutoranda em Distúrbios da Comunicação Humana - Motricidade Oral – UFSM
Telefone: (55)9997-1895 / 3027-3700

Nome do aluno:

Data de nascimento:

Nome dos pais:

Telefone de contato:

Caso haja interesse na participação do(a) seu filho(a) nas avaliações, por favor preencher os itens abaixo:

Tratamentos anteriores:

() fonoaudiológico Tempo:..... Motivo:.....

() otorrino (médico) Tempo:..... Motivo:.....

() dentista Tempo:..... Motivo:.....

() fisioterapia Tempo:..... Motivo:.....

() outro..... Tempo:..... Motivo:.....

Possui problemas respiratórios (rinite, sinusite, desvio de septo, respira pela boca, outro)?

.....
.....

Santa Maria, ____ de _____ de 2013

APÊNDICE C - FICHA DE AVALIAÇÃO OTORRINOLARINGOLÓGICA

Nome:

Idade:

Data:

1) Sintomas:

Espirros em salva	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Prurido nasal	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Obstrução nasal	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Rinorréia	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Prurido na orofaringe	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Prurido ocular	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não

2) Duração dos sintomas:

Intermitente	<input type="checkbox"/> inferior a 4 dias/semana	<input type="checkbox"/> inferior a 4 semanas
Persistente	<input type="checkbox"/> = ou superior a 4 dias/semana	<input type="checkbox"/> superior a 4 semanas

3) Intensidade dos sintomas:

Leve – Sono normal, sintomas não interferem em atividades diárias, de trabalho/escolares, desportivas e de recreação. Sem sintomas incômodos.

Moderado/Severa (um ou mais sintomas) – sono alterado, sintomas interferem em atividades diárias, de trabalho/escolares, desportivas e de recreação. Presença de sintomas incômodos.

4) Sinais:

Hipertrofia de cornetos inferiores	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Palidez de cornetos inferiores	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Secreção hialina	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Hiperemia ocular	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não

5) Oroscopia:

6) Rinoscopia Anterior:

7) Otoscopia:

8) Nasofibroscopia:

Classificação das tonsilas faríngeas (Parikh et al; 2006):

- grau 1 ou tonsilas sem contato com as estruturas da nasofaringe
- grau 2 ou tonsila em contato com o tórus tubário
- grau 3 ou tonsila em contato com o tórus tubário e vômer
- grau 4 ou tonsila em contato com o tórus tubário, vômer e palato mole em repouso

Classificação das tonsilas palatinas (Brodsky e Koch, 1992):

- grau 1 - tonsilas ocupando até 25% do espaço entre os pilares anteriores e a orofaringe
- grau 2 - tonsilas ocupando até 50% do espaço entre os pilares anteriores e a orofaringe

- grau 3 - tonsilas ocupando até 75% do espaço entre os pilares anteriores e a orofaringe
- grau 4 - tonsilas ocupando até 100% do espaço entre os pilares anteriores e a orofaringe

9) Respiração Oral

- boca aberta na maior parte do dia
- boca aberta durante a noite
- baba noturna
- ronco

Observações:

- Respirador predominantemente oral
- Respirador predominantemente nasal