

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**Faculdade de Medicina**

Tiago Costa Pereira

**PRESSÃO MÁXIMA DA LÍNGUA E A ETIOLOGIA DA RESPIRAÇÃO ORAL  
EM CRIANÇAS**

Belo Horizonte  
2016

Tiago Costa Pereira

**PRESSÃO MÁXIMA DA LÍNGUA E A ETIOLOGIA DA RESPIRAÇÃO ORAL  
EM CRIANÇAS**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Fonoaudiológicas.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Andréa  
Rodrigues Motta

Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Renata  
Maria Moreira Moraes Furlan

Belo Horizonte  
2016

P436p Pereira, Tiago Costa.  
Pressão máxima da língua e a etiologia da respiração oral em crianças  
[manuscrito]. / Tiago Costa Pereira. -- Belo Horizonte: 2016.  
83f.: il.  
Orientador: Andréa Rodrigues Motta.  
Coorientador: Renata Maria Moraes Moreira Furlan.  
Área de concentração: Ciências Fonoaudiológicas.  
Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais,  
Faculdade de Medicina.

1. Respiração Bucal/etiologia. 2. Força Muscular. 3. Língua. 4.  
Criança. 5. Dissertações Acadêmicas. I. Motta, Andréa Rodrigues. II.  
Furlan, Renata Maria Moraes Moreira. III. Universidade Federal de Minas  
Gerais, Faculdade de Medicina. IV. Título.

NLM: WF 143

## **UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

Reitor: Prof. Jaime Artuno Ramírez

Vice-Reitora: Prof<sup>a</sup>. Sandra Regina Goulart Almeida

Pró-Reitor de Pós-Graduação: Prof. Rodrigo Antônio de Paiva Duarte

Pró-Reitor de Pesquisa: Prof<sup>a</sup>. Adelina Martha dos Reis

### **FACULDADE DE MEDICINA**

Diretor da Faculdade de Medicina: Prof. Tarcizo Afonso Nunes

Vice-Diretor da Faculdade de Medicina: Prof. Humberto José Alves

Coordenadora do Centro de Pós-Graduação: Prof<sup>a</sup>. Sandhi Maria Barreto

Subcoordenadora: Prof<sup>a</sup>. Ana Cristina Côrtes Gama

### **PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FONOAUDIOLÓGICAS**

Coordenadora Prof<sup>a</sup>. Stela Maris Aguiar Lemos

Subcoordenadora Prof<sup>a</sup>. Amélia Augusta de Lima Friche

### **COLEGIADO**

Prof<sup>a</sup>. Andréa Rodrigues Motta – Titular

Prof<sup>a</sup>. Helena Maria Gonçalves Becker – Suplente

Prof<sup>a</sup>. Adriane Mesquita Medeiros – Titular

Prof<sup>a</sup>. Vanessa de Oliveira Martins Reis – Suplente

Prof<sup>a</sup>. Amélia Augusta de Lima Friche – Titular

Prof<sup>a</sup>. Patrícia Cotta Mancini – Suplente

Prof<sup>a</sup>. Ana Cristina Côrtes Gama – Titular

Prof<sup>a</sup>. Letícia Caldas Teixeira – Suplente

Prof<sup>a</sup>. Stela Maris Aguiar Lemos – Titular

Prof<sup>a</sup>. Sirley Alves da Silva Carvalho – Suplente

Nayara Caroline Barbosa da Silva – Discente titular

Renata Cristina Diniz Oliveira – Discente Suplente

*“Somos también aquello que perdemos” – Laura Pausini*

## **Agradecimentos**

Agradeço a Deus por ter me dado a oportunidade de vir a este mundo, por ter sido o meu apoio, luz e fonte de virtudes.

Ao Maikel por todo amor, paciência, atenção e carinho. Por sempre me receber de braços abertos e converter as minhas angústias em esperanças. *Nel modo più sincero che c'è io te dico grazie per tutto!* Te amo!

Aos meus pais, Joana e José, por serem os meus exemplos de luta, garra, persistência, virtude e compromisso. Obrigado por todo amor, amparo, paciência e preces. Amo vocês!

A minha irmã Thamiris por reforçar sempre as minhas qualidades nos momentos de fraqueza e por me ensinar a praticar o *“Sim, eu posso!”*. Obrigado por todo carinho, compreensão e amor. Te amo!

Ao meu sobrinho Miguel. Você ainda não lê, mas um dia lerá e verá aqui que a sua chegada significou muito para mim, sendo o motivo da minha alegria e força para estudar mais e compreender o universo infantil que eu um dia habitei. Obrigado!

A Marta e Sabrina, obrigado pelo incentivo e compreensão sobre as minhas ausências nos almoços e encontros casuais.

Aos meus tios Adelson, Alberto e Juanito e às minhas tias Aparecida e Maria Aparecida. Obrigado por todo apoio, incentivo, compreensão, preces e fé!

A minha orientadora a Prof<sup>a</sup> Dra. Andréa Rodrigues Motta, obrigado por ser o exemplo esplêndido do que é ser professor. Obrigado por cada palavra, cada sorriso e principalmente por me ajudar a reconectar-me comigo mesmo. Todos os seus títulos são de grande e inegável expressão, mas ainda assim estão longe de honrar a sua grandiosidade como pessoa e profissional. Muito obrigado!

À Prof<sup>a</sup> Dra. Stela Maris, obrigado pela atenção, cordialidade e por me incentivar a seguir a vida acadêmica.

À minha co-orientadora Prof<sup>a</sup>. Dra. Renata Furlan, muito obrigado por todo ensino e colaboração, por acreditar que era possível e por sempre disponibilizar-se a me guiar nesse ambiente que foi tão desconhecido para mim.

Aos meus pacientes e seus responsáveis obrigado por aceitar as minhas visitas e por toda contribuição, pois sem ela esse trabalho não aconteceria. Obrigado.

Aos colegas de mestrado por compartilhar saberes, dúvidas e por buscarmos junto as soluções.

À graduanda Nayara Azevedo por ter sido tão atenciosa em me ensinar todos os caminhos necessários dentro da faculdade e por sempre se disponibilizar em ajudar, compartilhar e ensinar.

Aos meus colegas de equipe do NASF BH Centro-sul Ana Cristina, Anna Paula, Andressa, Antônio, Carolina, Caroline, Cecília, Heloísa, Jenifer, Laila, Maria Cláudia, Michelle, Patrícia, Pilar e Sirlene. Começamos colegas e hoje temos amizade! Agradeço cada palavra de apoio, cada momento de distração e de foco! Vocês acrescentaram muito no meu crescimento profissional!

A todos os outros meus amigos que foram definitivamente compreensivos e apoiadores nessa trajetória que foi o mestrado para mim. Obrigado a cada um, vocês sabem quem vocês são.

## Resumo

**Introdução:** a instalação e manutenção da respiração oral (RO) podem provocar na criança alterações da fala, deformidades dentofaciais, mau posicionamento dos dentes, postura corporal inadequada e alterações no sistema respiratório. Outras consequências frequentemente relatadas em estudos envolvendo crianças respiradoras orais é a presença de alterações das estruturas orofaciais, como a língua e os lábios. Para tanto faz-se necessária uma avaliação minuciosa dessas estruturas. **Objetivo:** descrever e analisar os métodos de avaliação mais utilizados para classificação da força e tônus das bochechas, dos lábios e da língua, além de conhecer os valores máximos da pressão exercida pela língua em crianças respiradoras orais e verificar a relação entre estes e a etiologia da respiração oral. **Métodos:** este estudo consta de duas etapas, sendo a primeira uma revisão sistemática da literatura e a segunda uma pesquisa de campo realizada com 59 crianças respiradoras orais atendidas no Ambulatório do Respirador Oral do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (HC-UFMG). Para a revisão sistemática foi realizada uma busca que envolveu as seguintes etapas: elaboração da pergunta norteadora (a saber: Quais são os métodos utilizados para avaliação da força da língua, dos lábios e das bochechas?); estabelecimento de palavras-chave e de critérios para inclusão/exclusão de artigos; seleção e avaliação crítica dos artigos. A busca dos artigos científicos foi realizada nas bases de dados MEDLINE, LILACS e SciElo. Para tanto, foram utilizados os descritores "Terapia por Exercício", "Terapia Miofuncional", "Reabilitação", "Avaliação de Resultado de Intervenções Terapêuticas", "Avaliação de Eficácia-Efetividade de Intervenções", "Avaliação", "Língua", "Lábio", "Bochecha", "Respiração Bucal", "Força Muscular" e "Tono Muscular" e seus equivalentes em inglês e espanhol. Os critérios de seleção estabeleceram a inclusão dos artigos de relatos de casos e estudos experimentais, em espanhol, inglês ou português, publicados entre 2005 e 2014, que utilizaram como sujeitos seres humanos em qualquer faixa etária e sem discriminar a condição de saúde. A análise dos dados foi conduzida por dois pesquisadores independentes. Após eliminação das referências duplicadas e análise dos resumos, os artigos foram obtidos na íntegra e coletou-se os dados referentes à amostra e aos procedimentos relacionados às



avaliações perceptiva e instrumental. Na segunda etapa foi conduzido um estudo transversal observacional descritivo e analítico com 59 crianças com idades entre três e 12 anos (média de idade 6,5 anos e DP=2,4) respiradoras orais, atendidas no Ambulatório do Respirador Oral do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (HC-UFMG). O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG, CAAE 36663614.8.0000.5149. As medições foram realizadas com os participantes sentados, com as costas e pés apoiados. E para tais medições foi utilizado o *Iowa Oral Performance Instrument* (IOPI), um dispositivo validado que possui um bulbo com ar calibrado, de aproximadamente 3 cm x 1,5 cm x 1cm. Este bulbo foi posicionado na papila alveolar dos dentes incisivos superiores e foi solicitado a cada participante avaliado que o empurrasse com a língua com o máximo de força e que essa contração fosse mantida por 3 segundos. Foram realizadas três medidas para cada participante com tempo de repouso interséries de 30 segundos.

**Resultados:** na primeira etapa, após avaliação inicial permaneceram 39 artigos na revisão. Em relação à língua, dois artigos (5,7%) informaram realizar somente a avaliação perceptiva da força, quatro (14,3%) descreveram realizar avaliação perceptiva e instrumental e outros 28 (80%) artigos abordaram somente a avaliação instrumental. Para o lábio dois (28,6%) relataram a realização da avaliação perceptiva e quatro (71,4%) descreveram utilizar o método instrumental. Apenas dois (5%) artigos avaliaram a força das bochechas, ambos por meio da avaliação instrumental.

Na segunda etapa o coeficiente de Spearman apontou correlação moderada e positiva entre idade e pressão máxima ( $r=0,653$ ;  $p<0,001$ ), verificou-se que houve diferença estatisticamente significativa entre a pressão máxima da língua e as variáveis amígdalas ( $p<0,008$ ) e adenoide ( $p<0,043$ ). Não foram verificadas diferenças estatísticas entre as outras variáveis.

**Conclusão:** verificou-se que vários autores têm utilizado instrumentos para realizar avaliações de força de língua, lábios e bochechas. Dentre os instrumentos citados, o IOPI foi o mais utilizado. Foi possível verificar também que 10% realizam de forma concomitante a avaliação perceptiva e a instrumental. Pelo segundo artigo, concluiu-se que a hipertrofia de adenoide e de amígdalas alteram a pressão máxima de língua em crianças respiradoras orais.

**Descritores:** Respiração bucal, força muscular, língua, avaliação, criança

## **Abstract**

**Introduction:** Mouth breathing installation and maintenance can cause changes in the child's speech, dentofacial deformities, poor positioning of teeth, improper body posture and changes in the respiratory system. Other commonly reported effects in studies involving oral breathing children is the presence of disturbances in orofacial structures, such as the tongue and lips. For this reason a detailed evaluation of these structures is necessary. **Objective:** To describe and analyze the most commonly assessment methods used for strength and tone classification of the cheeks, lips and tongue, to know the maximum pressure values exerted by the tongue in mouth breathing children and the relation between them and the etiology of mouth breathing. **Methods:** This study consists of two phases, the first one is a systematic review of the literature and the second one a field survey with 59 mouth breathing children who were treated at the Mouth Breathing Outpatient Clinic of the Federal University of Minas Gerais (HC-UFMG). For the systematic review, a research was conducted involving the following steps: establishment of guiding question; keywords and criteria for inclusion / exclusion of articles; selection and critical evaluation of articles. A search of the scientific literature was conducted on portal databases MEDLINE, LILACS and Scielo. The following descriptors were used: "Exercise Therapy", "Myofunctional Therapy", "Rehabilitation", " Evaluation of Results of Therapeutic Interventions ", " Evaluation of the Efficacy-Effectiveness of Interventions", "Assessment", "Tongue", "Lips", "Cheek", "Mouth Breathing", "Muscle Strength" and "Tonus Muscle" and their equivalents in Portuguese and Spanish. The selection criteria established the inclusion of case reports articles and experimental studies, in Spanish, English or Portuguese, published between 2005 and 2014, which used as subjects, human beings at any age and independent of health condition. Data analysis was conducted by two independent researchers. After elimination of duplicate references and analysis of the summaries, the articles were obtained in full and the data regarding the sample was collected, as well as the procedures related to the perceptive and instrumental evaluation. In the second phase a descriptive and analytical observational cross-sectional study was conducted with 59 children aged between 3 and 12 years (mean 6.5 years, SD = 2.4) with mouth breathing

behavior treated at the Mouth Breathing Outpatient Clinic of Hospital das Clínicas, Federal University of Minas Gerais (HC-UFMG). The study was approved by the Ethics Committee of UFMG, CAAE 36663614.8.0000.5149. Measurements were performed with the participants sitting with their back and feet supported. The *Iowa Oral Performance Instrument* (IOPI) was used. It was a validated device that comprises an air filled bulb with approximately 3 cm x 1.5 cm x 1cm. The bulb was positioned at the alveolar papilla of upper teeth and it was asked to each participant to push the bulb with maximum force and to maintain the muscle contraction for 3 seconds. Three measures for each participant with a rest time of 30 seconds between series were performed.

**Results:** in the first phase, after initial assessment 39 articles remained. Regarding the tongue, two articles (5,7%) reported only perceptual strength assessment, four (14,3%) described perceptual and instrumental assessment and other 28 (80%) articles only addressed the instrumental evaluation. For the lip, two (28,6%) reported the perceptual evaluation and four (71,4%) reported the instrumental method. Only two (5%) articles evaluated the strength of the cheeks, both by instrumental evaluation.

In the second phase, the Spearman coefficient noticed a moderate and positive correlation between age and maximum pressure ( $r = 0.653$ ;  $p < 0.001$ ), it was found that there was a statistically significant difference between the maximum pressure of the tongue and the variables tonsils ( $p < 0.008$ ) and adenoids ( $p < 0.043$ ). There were no statistical differences between the other variables.

**Conclusion:** it was found that several authors have used instruments to perform tongue, lips and cheeks strength evaluations. Among the instruments, the IOPI was the most used. It was also verified that 10% of them held concurrently the perceptual and instrumental assessment. In the second phase of this research, it was concluded that the hypertrophic adenoids and the tonsils change the maximum pressure of the tongue in oral breathers.

**Keywords:** Mouth breathing, muscle strength, tongue, evaluation, child

## **Lista de Ilustrações**

Figura 1. Fórmula de busca dos artigos.....	27
Figura 2. Etapas de seleção dos artigos.....	28
Figura 3. Iowa Oral Performance Instrument (IOPI).....	31

## **Lista de tabelas**

Tabela 1. Medidas de tendência central e dispersão dos dados .....	65
Tabela 2. Média dos valores da pressão da língua em cada faixa etária. ....	66
Tabela 3. Medidas de tendência central e dispersão dos dados .....	66
Tabela 4. Relação estatística entre a pressão máxima e os grupos diagnósticos .....	67

## **Lista de Abreviaturas e Siglas**

AIH	Autorização de internação hospitalar
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
DP	Desvio Padrão
GO	Goiás
HC	Hospital das Clínicas
IgE	Imunoglobulina E
IOPI	Iowa Oral Performance Instrument
Lilacs	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MG	Minas Gerais
OFAs	Órgãos fonoarticulatórios
PE	Pernambuco
PR	Paraná
Pubmed	Public Medline
RN	Respiração Nasal
RO	Respiração Oral
RS	Rio Grande do Sul
SPSS	Statistical Package for Social Science
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais

## SUMÁRIO

Considerações Iniciais.....	20
1.1 REFERÊNCIAS .....	23
2 OBJETIVOS .....	25
2.1 Objetivo geral.....	25
2.2 Objetivos específicos .....	25
3 MÉTODOS .....	26
3.2 ESTUDO EXPERIMENTAL CLÍNICO.....	29
4. RESULTADO E DISCUSSÃO .....	34
4.1 Artigo 1 – Revisão de literatura.....	34
MÉTODOS PERCEPTIVOS E INSTRUMENTAIS PARA AVALIAÇÃO DA FORÇA DE LÁBIOS, LÍNGUA E BOCHECHAS: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA .....	34
RESUMO .....	35
Abstract.....	36
Introdução.....	37
Estratégia de Busca.....	38
Critérios de seleção .....	40
Análise dos dados.....	40
Resultados.....	41
CONCLUSÃO.....	51
REFERÊNCIAS .....	53
4.2 Artigo 2 – Estudo experimental.....	59
RELAÇÃO ENTRE A ETIOLOGIA DA RESPIRAÇÃO ORAL E A PRESSÃO MÁXIMA DA LÍNGUA .....	59
RELATION BETWEEN MOUTH BREATHING ETHIOLOGY AND TONGUE MAXIMUM TENSION .....	59
Título resumido: Relação da respiração oral e a pressão máxima da língua	59
Resumo .....	60
Abstract.....	61
Introdução.....	62
Métodos .....	63
Resultados.....	65
Discussão .....	67



Conclusão.....	70
REFERÊNCIAS.....	71
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75
ANEXOS .....	76
APÊNDICES.....	81

## Considerações Iniciais

Este volume é uma produção indispensável para obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais. Para a defesa dessa dissertação, optou-se por apresentar os resultados e a discussão em formato de artigos, que posteriormente serão submetidos em revista indexada. O tema respiração oral e métodos de avaliação têm grande relevância para a abordagem fonoaudiológica clínica. Dessa forma, conhecer os aspectos envolvidos na respiração oral, bem como os principais métodos de avaliação são de fundamental importância.

A respiração é uma função vital na manutenção da vida e deve ocorrer preferencialmente pela via nasal para que haja a purificação do ar e para que este seja aquecido e umidificado antes de chegar aos pulmões protegendo assim as vias aéreas inferiores e favorecendo a oxigenação<sup>1</sup>. Esse modo respiratório também é fundamental para o crescimento e desenvolvimento adequado do complexo craniofacial do indivíduo e para o bom funcionamento das demais estruturas e funções estomatognáticas<sup>1</sup>.

A respiração oral (RO) surge substituindo a respiração nasal (RN) em decorrência de fatores genéticos, hábitos orais inadequados e por obstrução nasal de gravidade e duração variáveis<sup>2</sup>. As causas da RO podem ser classificadas em: obstrutivas mecânicas, ou seja, quando ocorre um impedimento mecânico da passagem do ar nas vias aéreas; e não-obstrutivas<sup>2,3</sup>. Entre as obstrutivas mecânicas estão descritas a hipertrofia da adenoide, das amígdalas e os desvios ou deformidades do septo nasal<sup>4-6</sup>. Já as não-obstrutivas, também denominadas viciosas, ocorrem por hábitos orais inadequados prolongados, alterações musculares ou edema transitório da mucosa nasal, entre outros<sup>7</sup>.

A literatura aponta que dentre as etiologias mais relacionadas à RO estão aquelas consideradas obstrutivas nasais e/ou faríngeas<sup>4</sup>. Em relação à adenoide, todas as crianças fisiologicamente saudáveis desde o nascimento possuem-na. Essa estrutura atinge um pico de crescimento entre os 4 e 5 anos e passa por um processo de atrofia que se completa em torno dos 10 anos de

idade<sup>4</sup>. Em algumas condições, a adenoide pode aumentar de tamanho e obstruir total ou parcialmente a RN. Da mesma forma, as amígdalas, que são glândulas localizadas de cada lado no fundo da cavidade oral, entre os arcos palatoglosso e palatofaríngeo podem aumentar de tamanho até o ponto de invadir a nasofaringe ou estender-se inferiormente para a região da hipofaringe<sup>4</sup>.

Os desvios do septo nasal, sintomáticos (com obstrução nasal) ou assintomáticos (sem obstrução nasal), são frequentes e se originam no período pré-natal, no parto ou durante o crescimento. Entretanto, causam distúrbios respiratórios somente quando obstrutivos<sup>4</sup>.

Outras condições como a presença de corpo estranho, tumores, traumas, pólipos, atresias, conchas nasais hipertróficas e rinite crônica podem provocar a RO. Entre as rinites, a rinite alérgica recebe destaque, pois tem sido apontada como uma das principais causas da instalação e manutenção da RO crônica<sup>4</sup>. É definida como um processo inflamatório da mucosa nasal que resulta na obstrução uni ou bilateral, intermitente ou persistente a partir da hipertrofia dos cornetos inferiores, médios ou superiores<sup>8</sup>. A rinite alérgica pode ser encarada como um problema de saúde pública na população geral, com grande impacto na qualidade de vida da criança<sup>4,9</sup>. Seu diagnóstico é estritamente clínico e o tratamento pode ser realizado na atenção primária à saúde<sup>10</sup>.

De uma forma geral a real prevalência da RO ainda é desconhecida. Na Venezuela verificou-se uma estimativa de 63% em crianças<sup>11</sup>; na Índia, 6,6%<sup>12</sup>; e, na Inglaterra, 25%<sup>13</sup>. No Brasil estudos verificaram prevalências distintas de RO entre crianças: 56,8% em uma escola do ensino fundamental de Londrina (PR)<sup>14</sup>, 15,5% em Uruguaiana (RS)<sup>9</sup>, 28% em Goiana (GO)<sup>15</sup>, 55% em Abaeté (MG)<sup>4</sup> e 55,3% em Recife (PE)<sup>8</sup>. Um estudo realizado em 2008 analisou o motivo de consulta de 1.161 crianças e adolescentes em três ambulatórios de Otorrinolaringologia do Sistema Único de Saúde, o resultado concluiu que a RO era responsável por 47,8% da procura por atendimento médico<sup>15</sup>.

A literatura indica que a RO pode provocar na criança deformidades da face, postura corporal inadequada<sup>16</sup>, alterações no sistema respiratório<sup>16</sup>, alterações ortodônticas<sup>17</sup> e das estruturas e funções orofaciais<sup>3,17</sup>, como os lábios, língua, a deglutição e a fala<sup>18</sup>. Entretanto poucos estudos buscam verificar a associação das causas da RO com as manifestações clínicas.

A língua, por se tratar de um órgão que participa de funções orais importantes, é frequentemente descrita como comprometida nas crianças que apresentam RO. Nesta população ela é frequentemente evidenciada com o posicionamento rebaixado/alargada e com pressão/força diminuída<sup>3,19</sup>. Lábios são descritos como hipotônicos e com postura alterada e as bochechas também podem apresentar hipotonia<sup>17</sup>. No entanto durante o levantamento bibliográfico realizado não foram encontrados trabalhos que tivessem estudado a relação entre a etiologia da RO e a pressão máxima dos órgãos fonoarticulatórios (OFAs).

Informações sobre essa relação podem colaborar positivamente com uma proposta de avaliação mais individualizada e conseqüentemente servir de base para outras pesquisas que enfoquem a definição de estratégias fonoterápicas específicas para a população pesquisada. Dessa maneira, este trabalho se propôs a realizar uma revisão sistemática da literatura para investigar a melhor metodologia de avaliação de lábios, língua e bochechas que permitisse associar dados quantitativos com a etiologia da RO e utilizar o método mais apropriado para avaliar indivíduos com respiração oral de etiologias variadas. No entanto, por motivos relacionados ao tempo de realização da pesquisa, optou-se por priorizar a avaliação da língua nas medições.

Neste volume são apresentados dois artigos, sendo um de revisão sistemática da literatura sem metanálise intitulado “*Métodos perceptivos e instrumentais para avaliação do tônus dos lábios, língua e bochecha*”. Esse artigo, além de contribuir para o conhecimento teórico, embasou a metodologia aplicada no segundo artigo intitulado “*A influência da etiologia da respiração oral na pressão máxima da língua*” que é um estudo experimental.

Este último artigo teve como objetivo geral verificar a relação entre a etiologia da respiração oral e a pressão máxima da língua, além de caracterizar os valores dessa pressão na população de respiradores orais na faixa etária de 3 a 12 anos. Foi entendendo a língua, como um órgão primordial para o desempenho das funções estomatognáticas e, considerando as repercussões físicas da respiração oral, que surgiu a iniciativa de verificar o comportamento da interação entre essas variáveis.

## 1.1 REFERÊNCIAS

1. Hennig TR, Maria A, Busanelo AR. Deglutição de respiradores orais e nasais: avaliação clínica fonoaudiológica e eletromiográfica. Rev CEFAC. 2009;11(4):618-23.
2. Silva HJ, Cunha DA. Terapia Fonoaudiológica em Respiração Oral. In: Marchesan IQ, Silva HJ, Berretin-Félix G. Terapia Fonoaudiológica em Motricidade Orofacial. 1ed. São José dos Campos, SP: Pulso Editorial; 2012. p.87-109.
3. Junqueira P. Respiração oral: fonoterapia para adultos e crianças. In: Comitê de Motricidade Orofacial – SBFa. Motricidade orofacial: como atuam os especialistas. São José dos Campos: Pulso; 2004. p.25-30.
4. Abreu RR, Rocha RL, Lamounier JA, Guerra AFM. Etiologia, manifestações clínicas e alterações presentes nas crianças respiradoras orais. J Pediatr (Rio J). 2008;84(6):529-535.
5. Lemos CM, Wilhelmsen NSW, Mion OG, Mello Júnior JF. Alterações funcionais do sistema estomatognático em pacientes com rinite alérgica. Arq Int Otorrinolaringol. 2007;11(4):380-6.
6. Marchesan IQ. The speech pathology treatment with alterations of the stomatognathic system. Int J Orofac Myol. 2000(26):5-12.
7. Frasson JMD, Magnani MBBA, Nouer DF, Siqueira VCV, Lunardi N. Estudo cefalométrico comparativo entre respiradores nasais e predominantemente bucais. Rev Bras Otorrinolaringol. 2006;72(1):72-81.
8. Menezes VA, Leal RB, Pessoa RS, Pontes RMES. Prevalence and factors related to mouth breathing in school children at the Santo Amaro Project - Recife, 2005. Braz J Otorhinolaryngol. 2006; 72(3): 394-9.
9. T-Ping C, Weckx LLM. ENT care of children and adolescents in the Brazilian public health system in three different municipalities. Braz J Otorhinolaryngol. 2008; 74(4): 571-8.
10. Mello JR, Mion O. Rinite alérgica. In: Campos CA, Costa HO, editores. Tratado de Otorrinolaringologia. v.3. São Paulo: Rocca; 2002. p. 70-7.
11. Parra Y. El paciente respirador bucal una propuesta para El estado Nueva Esparta 1996-2001. Acta Odontol Venez. 2001; 42: 97-106.

12. Kharbanda OP, Sidhu SS, Sundaram K, Shukla DK. Oral habits in school going children of Delhi: a prevalence study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2003; 21: 120-4.
13. Bonuck KA, Chervin RD, Cole TJ, Emond A, Henderson J, Xu L, Freeman K. Prevalence and persistence of sleep disordered breathing symptoms in young children: a 6-year population-based cohort study. *Sleep.* 2011; 34(7): 875-84.
14. Felcar JM, Bueno IR, Massan ACS, Torezan RP, Cardoso JR. Prevalência de respiradores bucais em crianças de idade escolar. *Ciências & Saúde Coletiv.* 2010; 15(2): 437-44.
15. Araújo SA, Moura JR, Camargo LA. Principais sintomas otorrinolaringológicos em escolares. *Arq Otorrinolaringol.* 2004; 8(1): 52-3.
16. Silveira W, Mello FCQ, Guimarães FS, de Menezes SLS. Postural alterations and pulmonary function of mouth-breathing children. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2010; 76(6): 683-6.
17. Costa M, Valentim AF, Becker HMG, Motta AR. Findings of multiprofessional evaluation of mouth breathing children. *Rev. CEFAC.* 2015;17(3):864-78.
18. Hitos SF, Arakaki R, Solé D, Weckx LL. Oral breathing and speech disorders in children. *J Pediatr (Rio J).* 2013;89:361-5.
19. Perilo TVC, Freitas CS, Cardoso NC, Motta AR, Alves LM. Habilidades cognitivo-linguísticas e sua relação com características respiratórias. *Rev. CEFAC.* 2013; 15(3):579-591.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Conhecer os valores máximos da pressão exercida pela língua em crianças respiradoras orais e verificar a relação entre estes e a etiologia da respiração oral.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar os métodos de avaliação dos órgãos fonoarticulatórios descritos na literatura;
- Quantificar a pressão máxima da língua no grupo pesquisado;
- Descrever a etiologia da respiração oral dos pacientes avaliados;
- Descrever os valores de pressão máxima da língua nas idades avaliadas.

### **3 MÉTODOS**

#### **3.1 ETAPA UM: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

Foi realizada uma revisão sistemática da literatura com base em artigos científicos relacionados aos métodos de avaliação das estruturas estomatognáticas.

##### **3.1.1 Estratégia da pesquisa**

A revisão sistemática da literatura envolveu as seguintes etapas: elaboração da pergunta norteadora (a saber: Quais são os métodos utilizados para avaliação da força da língua, dos lábios e das bochechas?); estabelecimento de palavras-chave e de critérios para inclusão/exclusão de artigos; seleção e avaliação crítica dos artigos.

A busca dos artigos científicos foi realizada nas bases de dados Lilacs, Medline e SciElo, por meio dos portais BVS e Pubmed e para tanto foram utilizados os descritores: “*Avaliação*”, “*Avaliação de Eficácia-Efetividade de Intervenções*”, “*Avaliação de Resultados de Intervenções Terapêuticas*”, “*Terapia Miofuncional*”, “*Terapia por Exercício*”, “*Reabilitação*”, “*Bochecha*”, “*Lábio*”, “*Língua*”, “*Respiração Bucal*”, “*Força Muscular*” e “*Tono Muscular*”. Esses descritores foram combinados com os operadores booleanos AND e OR. A mesma regra foi aplicada para os seus respectivos equivalentes nos idiomas inglês e espanhol (Figura 1).



"Terapia por Exercício" OR "Terapia por Ejercicio" OR "Exercise Therapy" OR "Terapia Miofuncional" OR "Terapia Miofuncional" OR "Myofunctional Therapy" OR reabilitação OR rehabilitación OR rehabilitation OR "Avaliação de Resultado de Intervenções Terapêuticas" OR "Evaluación de Resultados de Intervenciones Terapéuticas" OR "Evaluation of Results of Therapeutic Interventions" OR "Avaliação de Eficácia-Efetividade de Intervenções" OR "Evaluación de Eficacia-Efectividad de Intervenciones" OR "Evaluation of the Efficacy-Effectiveness of Interventions" OR avaliação OR evaluación OR evaluation

.  
**AND**

"Língua OR Lengua OR Tongue OR Lábio OR Labio OR Lip OR Bochecha OR Mejilla OR Cheek OR "Respiração Bucal" OR "Respiración por la Boca" OR "Mouth Breathing"

.  
**AND**

"força muscular" OR "muscle strength" OR "fuerza muscular" OR "tono muscular" OR "muscle tonus"

Figura 1. Fórmula de busca dos artigos.

### 3.1.2 Critérios de seleção

Para a realização desta revisão foram incluídos artigos em Português, Inglês e Espanhol, que utilizaram como sujeitos seres humanos em qualquer faixa etária e sem discriminar a doença base. O período da busca foi de 2005 a 2015, visando a analisar as abordagens mais atuais de avaliação da força da bochecha, do lábio e da língua. Para análise, foram incluídos os artigos cujas metodologias contemplassem relato de caso e estudo experimental.

### 3.1.3 Critérios de exclusão

Foram excluídos os artigos repetidos e os artigos que não descreveram a técnica de avaliação empregada.

### 3.1.4 Análise dos dados

A análise do material foi realizada em etapas (Figura 2). Na primeira, as referências duplicadas nas bases de dados consultadas foram eliminadas. Na segunda, por meio da leitura dos resumos, foram excluídos os artigos que não contemplavam os objetivos estabelecidos. Esta etapa foi realizada por dois pesquisadores de maneira independente, sendo o autor desta dissertação e a sua coorientadora. Não houve discordância entre os pesquisadores, não sendo por tanto necessária a realização da estatística Kappa.

Na terceira etapa, foram analisados os textos completos dos artigos potencialmente relevantes para a revisão, e os seguintes dados foram coletados: características da amostra, procedimentos de avaliação, classificação da avaliação perceptiva e resultados da avaliação instrumental. As referências foram organizadas em quadros, separadas por estrutura (língua, lábio ou bochecha) e por método (perceptivo ou instrumental).

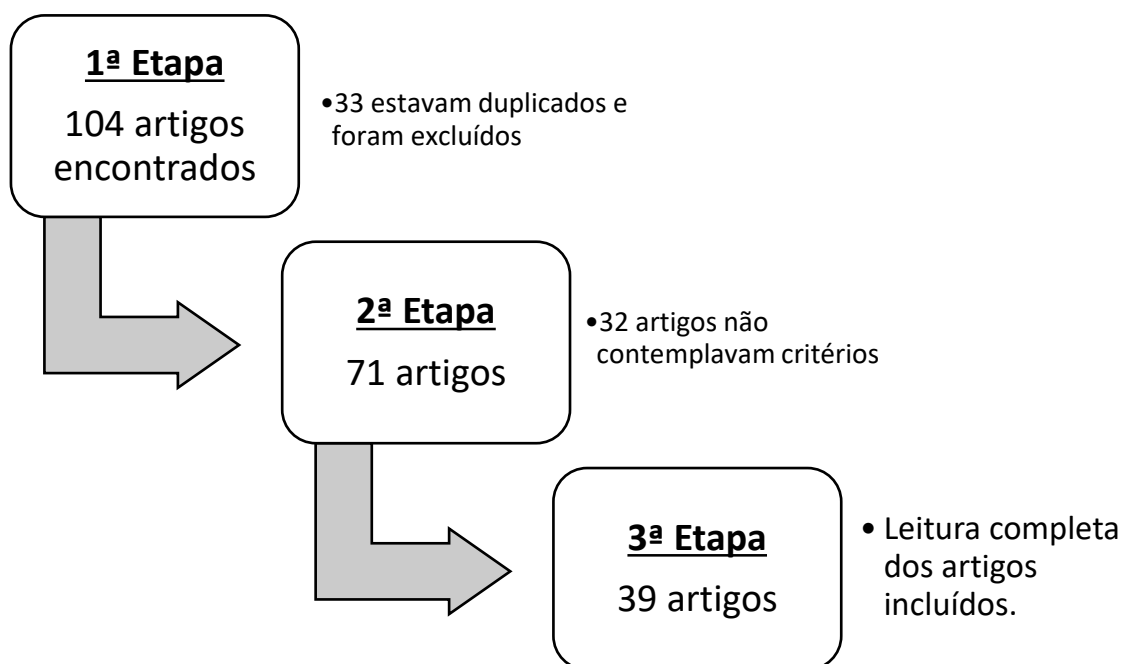


Figura 2. Etapas de seleção dos artigos

## **3.2 ESTUDO EXPERIMENTAL CLÍNICO**

### **3.2.1 Delineamento da amostra**

Foi conduzido um estudo transversal observacional descritivo e analítico com 59 crianças com idades entre 3 e 12 anos (média de 6,5 anos e DP=2,4) respiradoras orais do Ambulatório do Respirador Oral do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (HC-UFMG). O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG, CAAE 36663614.8.0000.5149 (Anexo 1).

### **3.2.2 Cenário do estudo**

No ambulatório do RO, o processo de diagnóstico é realizado de forma interdisciplinar. Os pacientes são avaliados no mesmo dia pelos profissionais das áreas da Alergologia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Odontologia e Otorrinolaringologia, além de realizarem nasofibrosopia, teste cutâneo, audiometria tonal limiar e imitânciometria. Os pacientes atendidos neste ambulatório são encaminhados pelos centros de saúde de Belo Horizonte e das cidades que compõem a região metropolitana.

Os atendimentos ao público que compôs esta amostra acontecem às quintas-feiras no período da tarde. Os agendamentos dos retornos e encaminhamentos são feitos a partir da primeira consulta e nos casos de indicação cirúrgica os pacientes recebem as devidas orientações para iniciarem as etapas de pré-operatório e entrada da autorização de internação hospitalar (AIH).

### **3.2.3 Participantes do estudo**

Para este estudo foi realizada uma estimativa amostral com base no fluxo do referido ambulatório. Em média por mês, são realizadas 16 primeiras consultas de crianças com suspeita de RO e 24 retornos daqueles já avaliados e diagnosticados, totalizando 40 indivíduos. Para definir o tamanho da amostra desta pesquisa, foi considerado um período de coleta de dados de 3 meses, com

início em junho de 2015 e término em setembro de 2015. Sendo assim, ter-se-ia a inclusão de 120 indivíduos. Destes, considerou-se uma perda de 20%, pelos motivos de falta à primeira consulta, por não prosseguirem o acompanhamento e/ou avaliação, por não se enquadrarem nos critérios de inclusão deste estudo e por não aceitarem o convite em participar da pesquisa. Portanto estimou-se uma amostra de 96 crianças respiradoras orais participantes da pesquisa. Entretanto, em decorrência da greve no HC-UFMG não foi possível concluir a coleta, tendo-se coletado 61,4% da amostra desejável.

### **3.2.4 Critérios de inclusão**

Foram considerados critérios de inclusão:

- Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) assinado pelos pais ou responsáveis;
- Termo de assentimento livre e esclarecido assinado pelas crianças alfabetizadas;
- Ser paciente do Ambulatório do Respirador Oral;
- Ter idade entre três e 12 anos;
- Ausência de alterações neurológicas ou cognitivas relatadas nos prontuários;

### **3.2.5 Critérios de exclusão**

Foram considerados critérios de exclusão:

- Não completar a coleta de dados;
- Diagnóstico etiológico de respiração oral indefinido;
- Participantes que estejam realizando ou tenham realizado tratamento fonoaudiológico;
- Paciente que não apresentava pelo menos um dos incisivos centrais dificultando a estabilidade do posicionamento do bulbo do instrumento utilizado para avaliar a força lingual;

### **3.2.6 Procedimentos**

Os indivíduos que compuseram a amostra foram abordados no Ambulatório do Respirador Oral do HC-UFMG. Os pais ou responsáveis foram convidados a participarem do estudo e receberam o TCLE (Apêndice 1) e à cada criança alfabetizada foi também entregue o Termo de Assentimento (Apêndice 2).

Inicialmente foram coletados os seguintes dados de cada participante: nome, idade e sexo. Para coleta da pressão máxima da língua foi utilizado o *Iowa Oral Performance Instrument* – (IOPI) (Figura 3), um dispositivo validado e utilizado em pesquisas. Trata-se de um dispositivo portátil, à bateria, no qual a pressão da língua é medida por meio de um transdutor de pressão, sendo analisado o valor máximo que um indivíduo pode exercer contra um bulbo preenchido com ar e calibrado, de aproximadamente 3 cm x 1,5 cm x 1 cm, ao pressioná-lo contra o palato duro. O pico de pressão produzido em quilopascal (kPa), é exibido em uma tela de LCD.



Figura 3. Iowa Oral Performance Instrument (IOPI)

Imagem obtida do site de buscas Google.com.br

As medições foram realizadas com os pacientes sentados, com as costas e pés apoiados. O bulbo foi posicionado na papila alveolar dos dentes incisivos superiores e foi solicitado a cada participante que o empurrasse com o máximo de força e que essa contração fosse mantida por 3 segundos. Foram realizadas três medidas para cada participante com tempo de repouso interséries de 30

segundos. O tempo de contração e o de repouso interséries foram determinados com base na literatura pesquisada.

Foram ainda verificadas nos prontuários as informações referentes às avaliações alergológicas, odontológica e otorrinolaringológica. Nas avaliações alergológicas buscou-se as informações sobre a conclusão do teste cutâneo, se positivo ou negativo para rinite alérgica. Na avaliação odontológica, foram verificadas informações referentes ao tipo oclusal, sendo coletados todos os dados referentes à oclusão sagital, transversal e vertical. Da avaliação otorrinolaringológica foram verificados dados referentes ao diagnóstico clínico, aspectos morfológicos das estruturas envolvidas no quadro de respiração oral, sendo elas amígdalas e adenoide e a conduta, se cirúrgica ou medicamentosa.

Todos os dados foram anotados em uma ficha de coleta de dados (Apêndice 3).

### **3.2.8 Análise dos resultados**

As variáveis dependentes analisadas neste estudo foram: a pressão máxima da língua, considerada como o maior pico de força obtido nos três testes, e a média da pressão da língua, sendo esta a média dos picos de força obtidos nos três testes. Os outros aspectos presentes na avaliação dos participantes, além da etiologia da RO (variável independente), tais como presença de alergias, oclusão dentária e tipo de mordida foram analisados e controlados por meio de análises estatísticas.

Na avaliação odontológica no caso de ausência dos primeiros molares permanentes o profissional utilizou a classificação por plano terminal (degrau reto, degrau mesial e degrau distal). Para análise dos dados fez-se agrupamento com a classificação de Angle, empregando-se a terminologia de Angle. Algumas variáveis precisaram ser agrupadas para a análise. Foram elas: amígdalas grau III e grau IV; classe II e classe III.

Os resultados encontrados foram codificados e armazenados em um banco de dados virtual organizado no Excel (versão 2013). Foi realizada a análise descritiva dos dados, abordando-se medidas de tendência central e dispersão. A análise de Kolmogorov-Smirnov indicou que a distribuição dos dados é normal, assim, a associação entre a etiologia da respiração oral e a pressão máxima da língua foi verificada pelo teste T, ANOVA e comparações

múltiplas de Tuckey. A relação entre pressão máxima exercida pela língua e a idade dos indivíduos foi analisada por meio do coeficiente de correlação de Spearman. Para todos os testes foi utilizado o *Statistical Package for Social Sciences* – SPSS versão 19 adotando o nível de significância 5%.

## 4. RESULTADO E DISCUSSÃO

### 4.1 Artigo 1 – Revisão de literatura

#### **MÉTODOS PERCEPTIVOS E INSTRUMENTAIS PARA AVALIAÇÃO DA FORÇA DE LÁBIOS, LÍNGUA E BOCHECHAS: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

#### PERCEPTIVE AND INSTRUMENTAL METHODS FOR EVALUATION OF LIPS, TONGUE AND CHEEKS FORCE: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

Título resumido: Avaliação de lábios, língua e bochechas

Tiago Costa Pereira – Mestrando em Ciências Fonoaudiológicas da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais.

Renata Maria Moreira Moraes Furlan – Doutora em Engenharia de Estruturas pela Universidade Federal de Minas Gerais.

Andréa Rodrigues Motta – Professora Adjunta do Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais.

Trabalho realizado no Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte (MG), Brasil.

**Conflitos de interesse:** inexistentes

**Fontes de auxílio a pesquisa:** inexistentes

TCP foi responsável pela coleta e análise dos dados e elaboração do manuscrito. RMMMFF foi responsável pela coleta e análise dos dados e elaboração do manuscrito. ARM foi responsável pela orientação das etapas e elaboração do manuscrito.

**Endereço para correspondência:** Tiago Costa Pereira.

Alfredo Balena, 190 sala 251– Centro. Belo Horizonte – MG. CEP: 30130-100.

E-mail: [tiagofono@yahoo.com.br](mailto:tiagofono@yahoo.com.br)



## RESUMO

**Objetivo:** descrever e analisar os métodos de avaliação mais utilizados para classificação da força e do tônus das bochechas, dos lábios e da língua, por meio de uma revisão sistemática da literatura. **Estratégia de pesquisa:** levantamento da literatura nas bases de dados Lilacs, Medline e SciELO. A pergunta norteadora foi: quais os métodos utilizados para avaliação do tônus e da força da língua, dos lábios e das bochechas? **Critérios de seleção:** foram incluídos artigos de relatos de casos e estudos experimentais, em espanhol, inglês ou português, publicados entre 2005 e 2014, que utilizaram como sujeitos, seres humanos em qualquer faixa etária e sem discriminar a condição de saúde. **Análise dos dados:** a análise foi conduzida por dois pesquisadores independentes. Coletaram-se os dados referentes à amostra e aos procedimentos da avaliação perceptiva e da avaliação instrumental. **Resultados:** após análise permaneceram 39 artigos na revisão. Na avaliação relacionada à língua, dois (5,7%) artigos realizaram somente a avaliação perceptiva, cinco (14,3%) descreveram realizar avaliação perceptiva e instrumental e outros 28 (80%) artigos abordaram somente a avaliação instrumental. Para o lábio, dois (28,6%) informaram a realização da avaliação perceptiva e cinco (71,4%) descreveram utilizar o método instrumental. Outros dois avaliaram a força das bochechas, sendo ambos por meio da avaliação instrumental. **Conclusão:** verificou-se que a maioria dos autores optou por utilizar instrumentos para realizar as avaliações da musculatura orofacial nas publicações. Dentre os instrumentos citados o IOPI foi o mais utilizado, sendo a língua a estrutura mais investigada.

**Descritores:** Força muscular, Língua, Lábio, Bochechas, Avaliação.

## **Abstract**

**Purpose:** To analyze and describe the evaluation methods used for classification of force and tone of the cheeks, lips and tongue, through a systematic literature review. **Research strategy:** Literature review was accomplished on Medline, Lilacs and SciELO. **Selection Criteria:** we included case reports and experimental studies written in Spanish, English and Portuguese, published between 2005 and 2014, that had human beings at any age and without discrimination of basis disease as subjects. **Data analysis:** The analysis was accomplished by two independent researchers. The following data were collected: population and techniques of perceptive evaluation and instrumental evaluation. **Results:** Thirty nine articles remained in the review. About tongue assessment, two (5.7%) articles reported only perceptual evaluation, five (14.3%) described perceptual and instrumental assessment and other 28 (80%) articles only addressed the instrumental evaluation. For the lip, two (28.6%) reported just perceptual evaluation and five (71.4%) reported using the instrumental method. The other two articles evaluated the strength of the cheeks, both by means of instrumental assessment. **Conclusion:** it was verified that most of researchers has used instruments for conducting assessments of orofacial muscles. The IOPI was the most cited instrument and, the tongue, the most investigated orofacial structure.

**Key-Words:** Muscle strength, tongue, lip, cheeks and evaluation.

## **Introdução**

Considera-se fundamental a integridade morfológica das estruturas do sistema estomatognático para o seu adequado desempenho funcional (Berretin-Felix et al., 2012). Em alguns casos é possível observar que o equilíbrio deste sistema não ocorre, seja por desarmonias ósseas, dentárias ou até mesmo por diferenças no tônus/força muscular, sensibilidade ou mobilidade (Marchesan, 2000; Lemos et al., 2007).

É consenso entre alguns autores que o desequilíbrio das estruturas do sistema estomatognático pode repercutir negativamente em toda estrutura corporal do indivíduo (Tessitore, 2004; Rodrigues et al., 2008; Marson et al., 2012). Na Fonoaudiologia as alterações morfológicas, de mobilidade, de força e/ou de postura das estruturas do sistema estomatognático são caracterizadas como distúrbios miofuncionais orofaciais (Marson et al., 2012). Para serem diagnosticadas, é preciso examinar de forma minuciosa os seus órgãos constituintes, assim como as funções por eles desempenhadas e detalhar as relações entre si (Rodrigues et al., 2008; Coutrin et al., 2008; Berretin-Felix et al., 2012).

Dessa forma o exame clínico mostra-se fundamental na definição do diagnóstico dos distúrbios miofuncionais orofaciais e no planejamento adequado para a reabilitação do paciente (Bianchini, 2012), sendo a avaliação da força das estruturas que compõem o sistema estomatognático, parte importante desse exame clínico.

A força muscular pode apresentar-se de duas maneiras: estática ou dinâmica. A força dinâmica é aquela que se desenvolve voluntariamente durante movimentos específicos e a força estática é a tensão que um músculo ou grupo muscular desempenha numa determinada posição, voluntariamente, contra uma resistência imóvel (Motta et al., 2008). Em outras palavras é a força exercida pelo músculo durante a contração isométrica.

A força estática das estruturas do sistema estomatognático pode ser avaliada por métodos perceptivos ou instrumentais. A avaliação perceptiva é mais utilizada na prática clínica dos fonoaudiólogos, por ser mais rápida e prática. No entanto, este tipo de avaliação depende da experiência do profissional e pode apresentar controvérsias. Um dos métodos mais tradicionais de se avaliar perceptivamente a força de língua, lábios e bochechas é

solicitando-se que o paciente faça uma força de contrarresistência ao dedo enluvado do examinador que a classifica de acordo com seu bom senso e experiência profissional.

Já a avaliação instrumental é realizada utilizando aparelhos que mostram o valor da força ou da pressão exercida pelo paciente, o que facilita o acompanhamento da evolução da terapia (Furlan et al., 2012), embora ainda não faça parte da rotina da maioria dos fonoaudiólogos.

Não há um consenso sobre qual a melhor forma de se avaliar a força dos lábios, língua e bochechas. Os profissionais utilizam diferentes técnicas na avaliação perceptiva, bem como diferentes aparelhos que foram desenvolvidos para avaliação instrumental.

Entendendo que os OFAs possuem papéis fundamentais e participam ativamente nas funções orais, além de terem influência no crescimento craniofacial e que a avaliação da força destes é importante para um diagnóstico preciso, o objetivo deste estudo foi analisar e descrever os métodos de avaliação mais utilizados para identificação da força e tônus das bochechas, dos lábios e da língua, por meio de uma revisão sistemática da literatura.

## **Estratégia de Busca**

Foi realizada uma revisão sistemática da literatura que envolveu as seguintes etapas: elaboração da pergunta norteadora; estabelecimento de descritores e de critérios para inclusão/exclusão de artigos; seleção e avaliação crítica dos artigos.

A pergunta norteadora do estudo foi: quais são os métodos utilizados para avaliação do tônus e da força/pressão da língua, dos lábios e das bochechas?

A busca dos artigos científicos foi realizada nas bases de dados Scielo, Lilacs e Medline e para tanto foram utilizados os descritores em Português, Inglês e Espanhol: "Terapia por Exercício" ("*Terapia por Ejercicio*" e "*Exercise Therapy*"); "Terapia Miofuncional" ("*Terapia Miofuncional*" e "*Myofunctional Therapy*"); "Reabilitação" ("*Rehabilitación*" e "*Rehabilitation*"); "Avaliação de Resultado de Intervenções Terapêuticas" ("*Evaluación de Resultados de Intervenciones Terapéuticas*" e "*Evaluation of Results of Therapeutic Interventions*"); "Avaliação de Eficácia-Efetividade de Intervenções" ("*Evaluación de Eficacia-Efectividad de*

*Intervenciones*" e "*Evaluation of the Efficacy-Effectiveness of Interventions*"; "Avaliação" ("*Evaluación*" e "*Evaluation*"); "Língua" ("*Lengua*" e "*Tongue*"); "Lábio" ("*Labio*" e "*Lip*"); "Bochecha" ("*Mejilla*" e "*Cheek*"); "Respiração Bucal" ("*Respiración por la Boca*" e "*Mouth Breathing*") e "Força Muscular" ("*Muscle strength*" e "*Fuerza muscular*" e "Tônus Muscular" ("*Muscle Tonus*" e "*Tono Muscular*"). Esses descritores foram organizados em estratégias de buscas pelos operadores AND e OR conforme apresentado a seguir, para os portais Pubmed e BVS, respectivamente:

- (((("Exercise Therapy"[Title/Abstract] OR "Myofunctional Therapy"[Title/Abstract] OR Rehabilitation[Title/Abstract] OR "Evaluation of Results of Therapeutic Interventions"[Title/Abstract] OR "Evaluation of the Efficacy-Effectiveness of Interventions"[Title/Abstract] OR Evaluation[Title/Abstract])) OR (((("Exercise Therapy"[Mesh:noexp]) OR "Myofunctional Therapy"[Mesh:noexp]) OR "Rehabilitation"[Mesh:noexp]))) AND (((Tongue[Title/Abstract] OR Lip[Title/Abstract] OR Cheek[Title/Abstract] OR "Mouth Breathing"[Title/Abstract])) OR (((("Tongue"[Mesh:noexp]) OR "Lip"[Mesh:noexp]) OR "Cheek"[Mesh:noexp]) OR "Mouth Breathing"[Mesh])) AND (("muscle strength"[Title/Abstract] OR "muscle tonus" [Title/Abstract]) OR (("muscle strength" [Mesh:noexp]) OR "muscle tonus" [Mesh:noexp]))
- tw:(tw:(("Terapia por Exercício" OR "Terapia por Ejercicio" OR "Exercise Therapy" OR "Terapia Miofuncional" OR "Terapia Miofuncional" OR "Myofunctional Therapy" OR reabilitação OR rehabilitación OR rehabilitation OR "Avaliação de Resultado de Intervenções Terapêuticas" OR "Evaluación de Resultados de Intervenciones Terapéuticas" OR "Evaluation of Results of Therapeutic Interventions" OR "Avaliação de Eficácia-Efetividade de Intervenções" OR "Evaluación de Eficacia-Efectividad de Intervenciones" OR "Evaluation of the Efficacy-Effectiveness of Interventions" OR avaliação OR evaluación OR evaluation) AND (língua OR lengua OR tongue OR lábio OR labio OR lip OR bochecha OR mejilla OR cheek OR "Respiração Bucal" OR "Respiración por la Boca" OR "Mouth Breathing") AND ("força muscular" OR "muscle strength" OR "fuerza muscular" OR "tono muscular" OR

"muscle tonus")AND (instance: "regional") AND ( la:("en" OR "pt" OR "es")) AND (instance:"regional") AND ( year\_cluster:("2012" OR "2013" OR "2011" OR "2010" OR "2009" OR "2008" OR "2006" OR "2007" OR "2005" OR "2014")) AND (instance:"regional") AND ( limit:("humans"))

A busca nas bases de dados foi realizada de forma independente por dois pesquisadores que tiveram como base os mesmos critérios de pesquisa. Não houve discordância entre os autores, não sendo, portanto, necessária a estatística kappa.

### **Critérios de seleção**

Para a realização desta revisão foram incluídos artigos em espanhol, inglês e português que utilizaram como sujeitos seres humanos em qualquer faixa etária e sem discriminar a doença base. O período da busca foi de 2005 a 2014, visando analisar as abordagens mais atuais de avaliação da força da bochecha, do lábio e da língua. Para análise, foram incluídos os artigos cujas metodologias contemplassem relato de caso e estudo experimental. Foram excluídos os artigos repetidos e os artigos que não descreveram a técnica de avaliação empregada.

### **Análise dos dados**

A análise do material foi realizada em etapas (Figura 1). Na primeira, as referências duplicadas nas bases de dados consultadas foram eliminadas. Na segunda, por meio da leitura dos resumos, foram excluídos os artigos que não contemplavam os objetivos estabelecidos. Na terceira etapa, foram analisados os textos completos dos artigos potencialmente relevantes para a revisão, e os seguintes dados foram coletados: características da amostra e procedimentos de avaliação. As referências foram organizadas em quadros, separadas por estrutura (língua, lábio ou bochecha) e por método (perceptivo ou instrumental).

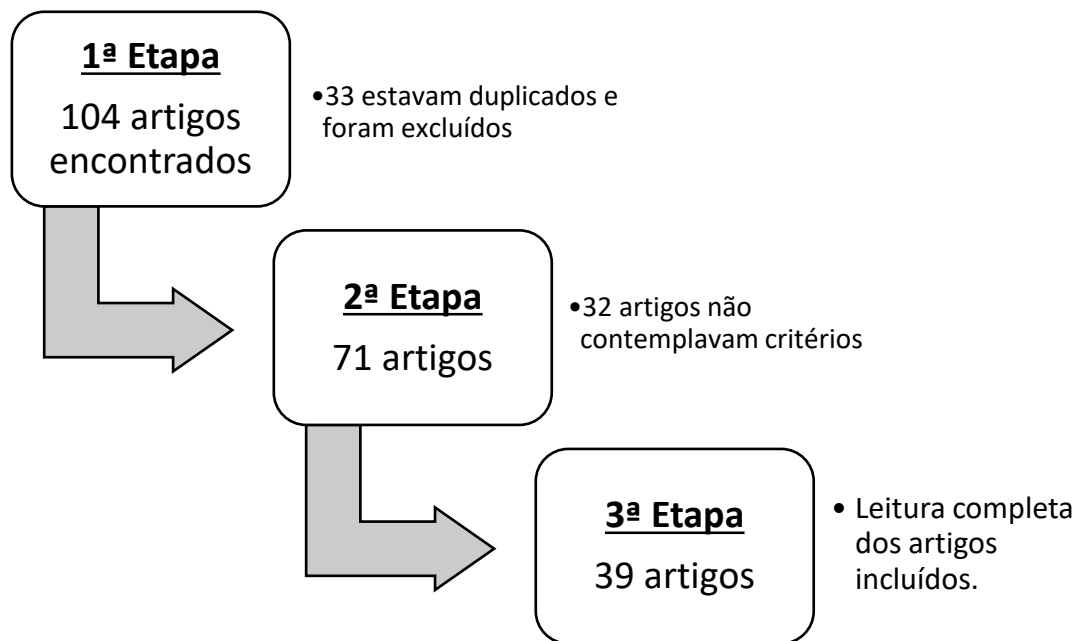


Figura 1. Etapa de seleção dos artigos

## Resultados

Nesta revisão foram encontrados na primeira etapa 104 artigos. Após a segunda etapa permaneceram 71 e, após a terceira etapa, 39 artigos (Figura 1). Os quadros de 1 a 5 apontam os principais achados relacionados à avaliação perceptiva e instrumental das bochechas, dos lábios e da língua.

Dos 39 artigos, foram encontrados seis (15,3%) em língua portuguesa, 33 (84,7%) em inglês e nenhum em espanhol.

Por meio da análise observou-se que sete (17,9%) estudos descreveram o emprego de métodos perceptivos de avaliação dos referidos órgãos, sendo todos realizados por pesquisadores brasileiros. No entanto apenas dois (5,1%) (Farias et al., 2006; Mangilli et al., 2012) restringiram-se aos métodos perceptivos. Os outros cinco utilizaram ambas as abordagens, totalizando-se assim, 37 (94,9%) estudos que empregaram algum método instrumental de avaliação de força.

No que se refere à língua, verificou-se que dos 35 estudos que abordaram a avaliação desta estrutura, 28 (80%) realizaram avaliação instrumental, dois (5,7%) realizaram a perceptiva e cinco (14,3%) utilizaram ambas (instrumental e perceptiva).

Em um estudo a avaliação perceptiva da força da língua foi realizada por meio da observação dos movimentos que este órgão produz (Mangilli et al.,

2012). Em dois estudos verificaram-se o som produzido durante o estalo, assim como a sua capacidade de realizar e manter o afilamento (Almeida et al., 2012; Motta et al., 2011). Seis estudos descreveram a realização da avaliação por meio da contra resistência com o dedo enluvado e com espátula (Farias et al., 2006; Perilo et al., 2007; Furlan et al., 2010; Motta et al., 2011; Almeida et al., 2012; Furlan et al., 2013). Combinações dessas técnicas foram observadas em dois estudos (Motta et al., 2011; Almeida et al., 2012).

**Quadro 1. Métodos de avaliação perceptiva da língua**

	AUTOR/ ANO	AMOSTRA	PROCEDIMENTO
1	Farias et al. (2006)	70 meninas e 50 meninos, com idades entre 4 anos e 5 anos e 11 meses.	- Protrusão da língua para além dos lábios sem tocar nos lábios ou nos dentes; com força contrária à espátula mantida firmemente pelo avaliador.
2	Perilo et al. (2007)	Crianças com idades entre 8 e 12 anos, sendo 5 respiradoras orais pré-cirúrgicas, 5 respiradoras orais em tratamento fonoaudiológico e 5 respiradoras nasais.	- Protrusão da língua contra uma espátula e contra o dedo enluvado do avaliador.
3	Furlan et al. (2010)	5 crianças com idades entre 8-12 anos (4 meninas e 1 menino); 5 adultos com idades entre 19-53 anos (3 mulheres e 2 homens); 5 idosos com idade entre: 73-87 anos (1 mulher e 4 homens).	- Empurrar uma espátula ou o dedo enluvado do avaliador com língua por 10 segundos na protrusão e na lateralização.
4	Motta et al. (2011)	29 homens e 63 mulheres com idades entre 14 e 53 anos.	- Observação da capacidade da língua em realizar e sustentar o afilamento; - Movimento e som produzido no estalo; - Protrusão contra o dedo enluvado do examinador e contra uma espátula de madeira por 10 segundos.
5	Almeida et al. (2012)	33 mulheres e 11 homens com idades entre 20 e 37 anos.	- Sustentar afilamento; - Som produzido durante estalo; - Protrusão sustentada por 10 segundos com contra resistência realizada por dedo ou espátula.
6	Mangilli et al. (2012)	Indivíduos portadores de tétano sendo 12 homens e uma mulher. Média de idade de 53,69 anos.	- Movimentos de protrusão, lateralização e elevação.
7	Furlan et al. (2013)	11 participantes com grave diminuição de força lingual e 11 com força de língua normal com idades entre 19 e 88 anos.	- Protrusão lingual isométrica contra o dedo do examinador e contra espátula por 8 segundos.

Alguns autores (Furlan et al., 2010; Motta et al., 2011 e Almeida et al., 2012) empregaram tempo de 10 segundos de sustentação da contração em contra resistência na avaliação perceptiva de força da língua. Outros autores (Furlan et al., 2013) consideram esse tempo elevado para avaliação de força podendo induzir fadiga muscular, dependendo do quadro do paciente e diminuíram o tempo de contração para 8 segundos ao pesquisarem a força da língua de indivíduos com grave diminuição de tônus. O emprego de um tempo maior foi justificado na literatura como sendo importante para observar o comportamento da musculatura na sustentação da contração (Furlan et al., 2010; Motta et al., 2011 e Almeida et al., 2012).



Quanto ao resultado da avaliação perceptiva, a maioria dos autores (Farias et al., 2006; Motta et al., 2011; Almeida et al., 2011; Mangilli et al., 2012) utiliza apenas duas classificações: normal (quando a língua é capaz de exercer uma resistência adequada à pressão promovida pela espátula ou pelo dedo enluvado, ou a força é mantida sem tremores e sem deformação) e diminuído (resistência diminuída, dificuldade para realizar afiletamento, estalo de baixa intensidade, presença de tremores ou deformação à contra resistência). Dois estudos (Furlan et al., 2010 e Furlan et al., 2013) optaram por subdividir a categoria diminuída em leve, moderada e severa. No entanto, tais autores não explicaram como consideraram a diferença entre essas subcategorias. Outro estudo ainda adicionou a categoria hipertensa quando excessiva força era aplicada (Perilo et al., 2007).

No que se refere aos lábios, verificou-se que dos sete estudos que abordaram a avaliação desta estrutura, cinco (71,4%) realizaram avaliação instrumental e dois (28,6%) a perceptiva (Farias et al., 2006; Mangilli et al., 2012). Para avaliação perceptiva dos lábios (Quadro 2), alguns autores avaliaram a simetria destes em repouso, na protrusão e na retração e observaram a presença de rigidez ou tremor (Mangilli et al., 2012) e outros solicitaram aos participantes da pesquisa que mantivessem contrações isométricas com contra resistência realizada pela espátula (Farias et al., 2006), embora não tenham especificado o tempo de contração. A classificação dos resultados foi determinada como sendo normal (resistência adequada à pressão promovida pela espátula) ou diminuída (resistência diminuída à pressão promovida pela espátula) (Farias et al., 2006).

**Quadro 2. Métodos de avaliação perceptiva dos lábios**

	AUTOR	PARTICIPANTE	PROCEDIMENTOS
1	Farias et al. (2006)	70 meninas e 50 meninos, com idades entre 4 anos e 5 anos e 11 meses.	- Comprimir e protruir os lábios contra a espátula, mantida firmemente pela pesquisadora diagonalmente a estes.
2	Mangilli et al. (2012)	12 homens e uma mulher, com média de idade de 53,69 anos.	- Observação da simetria dos lábios em repouso, na retração e protrusão.

Não foram encontrados nesta revisão estudos que avaliassem a bochecha por meio de uma avaliação perceptiva.

Na prática clínica percebe-se que a avaliação perceptiva ainda é mais utilizada do que a avaliação instrumental. No entanto a busca realizada nesta

revisão encontrou o contrário, o que pode ser justificado pelo fato de que, nas pesquisas científicas, há uma preocupação maior em mostrar dados quantitativos capazes de diferenciar grupos ou comprovar resultados de intervenções.

O IOPI (*Iowa Oral Performance Instrument*) é citado em 17 (45,9%) dos 37 estudos que utilizaram métodos instrumentais, sendo utilizado duas vezes para medição da pressão exercida por bochechas, uma vez para lábios e 16 vezes para língua. Trata-se de um dispositivo portátil que usa um bulbo flexível cheio ar, conectado por meio de um tubo de plástico de 11,5 cm de comprimento a um transdutor de pressão, a fim de medir o pico de pressão em quilopascal (kPa) exercida pela língua sobre o bulbo (Adams et al., 2013). O IOPI pode ser adquirido comercialmente em alguns países e apresenta resultados padronizados para diferentes populações. Cabe ressaltar que a avaliação da pressão depende da área, o que significa que para uma medição acurada toda a extensão do bulbo precisa ser pressionada.

Outros instrumentos, como o FORLING, também são referenciados para avaliação instrumental da língua (Quadro 3) (Perilo et al., 2007; Furlan et al., 2010; Motta et al., 2011; Almeida et al., 2012; Furlan et al., 2013). No entanto este instrumento ainda é um protótipo e não pode ser adquirido comercialmente. Para avaliação instrumental da força da língua também foram citados o KayPentax, composto por três bulbos insuflados com ar, posicionados no palato em linha média, e conectados a sensores de pressão (Butler et al., 2012; Fei et al., 2013), dinamômetros adaptados para uso intraoral (Trawitzki et al., 2010; Braga et al., 2013; Silva et al., 2013; Ilyna et al., 2013). Também foram citados, em menor frequência, outros instrumentos com diferentes transdutores de força (Speksnjider et al., 2011; Gallagher et al., 2011; Weikamp et al., 2012; Valentim et al., 2014; Mano et al., 2014).

**Quadro 3. Métodos de avaliação instrumental da língua**

	AUTOR/ANO	AMOSTRA	PROCEDIMENTO
1	Stierwalt, Youmans (2007)	Grupo Caso 50 participantes com disfagia e com idades entre 44 e 91 anos. Distribuição por gênero não descrita neste grupo.  Grupo Controle 200 participantes com deglutição normal, sendo 80 homens e 120 mulheres, com idades entre 19 e 91 anos.	- IOPI; - Posição medial sobre a língua; - 3 contrações isométricas máximas; - Descreve apenas que houve um curto tempo de descanso entre as séries; - A maior pressão avaliada foi descrita como a força máxima da língua;
2	Perilo et al. (2007)	Crianças com idades entre 8 e 12 anos, sendo 5 respiradoras orais pré-cirúrgicas, 5 respiradoras orais em tratamento fonoaudiológico e 5 respiradoras nasais.	- Forling; - Quatro medições de força máxima de protrusão com dois minutos de intervalo; - Foram analisados os valores médio e máximo de força de cada medição.
3	Youmans et al. (2009)	48 homens e 48 mulheres com idades entre 20 e 79 anos.	- IOPI; - Bulbo posicionado sobre a língua na posição medial; - 3 contrações isométricas máximas; - A maior pressão avaliada foi definida como força da língua; - 30 segundos de tempo de descanso; - Com o bulbo na porção anterior média da língua foi solicitado que os participantes deglutiissem líquidos de diferentes consistências.
4	Clark et al. (2009)	Adultos saudáveis, sendo 17 homens e 22 mulheres com média de idade de 37,8 anos.	-IOPI; - Bulbo posicionado no palato duro, imediatamente posterior à crista alveolar para medida de elevação; no suporte entre os incisivos centrais superiores e inferiores para medidas de protrusão e no suporte entre molares superiores e inferiores para medidas de lateralização; - Exercícios de contração isométrica máxima da língua sobre o bulbo na elevação, protrusão e lateralização.
5	Potter, Short (2009)	150 participantes com idades de 3 a 16 anos.	- IOPI; - 3 Contrações isométricas da língua sobre o bulbo contra o palato por 3 segundos; - 30 segundos de descanso entre os ensaios.
6	Potter et al., 2009	50 crianças com idades entre 3 e 5 anos.	- IOPI; - Bulbo em posição anterior; - Duração da contração de 2 s; - 30 segundos de descanso.
7	Clark, Solomon (2010)	16 participantes do sexo feminino com idades de 22 a 24 anos.	- IOPI; - Bulbo posicionado no palato duro; - Myotonometer posicionado em região submental para medição da complacência/tônus do tecido da musculatura suprahióidea. - Medições pré e pós sessão terapêutica com aplicação de vibração e crioterapia.
8	Trawitzki et al. (2010)	17 homens (com idades variando de 18 a 37 anos) e 33 mulheres (com idades variando de 19 a 32 anos).	- Dinamômetro DDK/Mdigital; - 3 contrações verticais isométricas consecutivas da língua com o medidor na porção anterior do palato (papila palatina) e no palato duro; - 1 minuto entre os testes; - A máxima força isométrica foi medida para porção anterior e na porção posterior da língua.
9	Vitorino et al. (2010)	35 homens e 40 mulheres com idades entre 20 e 77 anos.	- IOPI; - Bulbo sobre a língua pressionado contra o palato por 3 segundos; - Os participantes executaram 3 repetições tendo 2 minutos de descanso entre as séries.
10	Kays et al. (2010)	22 participantes adultos jovens saudáveis com idades entre 20-35 anos e idosos com idades entre 65-82 anos. Cada grupo etário possuía 5 homens e 6 mulheres.	- IOPI; - Bulbo posicionado sobre a porção anterior da língua e posterior; - 3 contrações isométricas máximas sobre o bulbo em cada posição; - 30 segundos de descanso entre as séries; - Maior valor considerado como a pressão máxima da língua; - Medições realizadas antes e após refeição.

11	Furlan et al. (2010)	5 crianças (quatro meninas e um menino) com idades entre 8 e 12 anos; 5 adultos (três mulheres e dois homens) com idade entre 19 e 53 anos; e 5 idosos (uma mulher e quatro homens) com idade entre 73 e 87 anos.	- Avaliação utilizando o Forling; - contração isométrica por 10 segundos com 1 minuto de descanso.
12	Speksnijder et al. (2011)	Grupo caso 45 pacientes com tumor maligno de língua ou base de língua cujo tratamento seria cirúrgico ou cirúrgico + radioterapia.  Grupo controle 60 participantes saudáveis.	- Um medidor de força composto por um sensor fixo em um bocal posicionado entre a língua e o palato; - Pressionar o medidor com o máximo de força possível.
13	Motta et al. (2011)	29 homens e 63 mulheres com idades entre 14 e 53 anos.	- Forling; - Indivíduo sentado devidamente com as mãos repousando sobre a base do equipamento; Indivíduo instruído a empurrar a haste de acionamento do êmbolo com a língua, mantendo a contração por 10 segundos.
14	Gallagher et al. (2011)	26 indivíduos com Doença de Parkinson e 11 indivíduos saudáveis.	- Um sensor não especificado no artigo montado em um aparato oral; - Medição da força de protrusão máxima da língua.
15	Neel e Palmer (2012)	29 homens (com idades variando de 20 a 78 anos) e 28 mulheres (com idade variando de 22 a 74 anos).	- IOPI; - O bulbo foi posicionado no rebordo alveolar dos incisivos superiores e foi solicitado que repetissem seis vezes a pronúncia do fonema /t/, sendo considerado o valor médio. Também foi medida a pressão na contração máxima isométrica, duas repetições, sendo considerado o maior valor.
16	Clark (2012)	Participantes saudáveis, sendo 22 mulheres e três homens com idades variando de 19 a 57 anos.	- IOPI posicionado longitudinal e anteriormente no palato duro; - Empurrar com o máximo de força o bulbo; - 3 contrações sendo a pressão máxima definida como a força da língua; Descanso 60 a 90s.
17	Butler et al. (2012)	20 indivíduos com aspiração laringotraqueal (com média de idade de 78 anos) e 20 indivíduos sem aspiração laringotraqueal (com média de idade de 81 anos).	- KayPentax; - 3 contrações isométricas contra os bulbos posicionados no palato; - 30 segundos de descanso entre as séries; - 3 deglutições de saliva com o instrumento no palato.
18	Almeida et al. (2012)	33 mulheres e 11 homens com idade entre 20 e 37 anos.	- Forling; - Protrusão sustentada por 10 segundos; - 3 repetições com intervalos de 1 minuto.
19	Weikamp et al. (2012)	54 pacientes diagnosticados com Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) e 119 voluntários saudáveis com idades variando de 14 a 85 anos.	- Transdutor de Força Lingual – TS; - O bocal foi posicionado entre os dentes, a língua foi posicionada no interior; - medições no sentido para cima, lateral e frontal. - 4 contrações isométricas máximas de força por 5 segundos com 30 segundos de descanso entre as séries.
20	Neel e Palmer (2012)	29 homens (com idades variando de 20 a 78 anos) e 28 mulheres (com idade variando de 22 a 74 anos).	- IOPI; - O bulbo foi posicionado no rebordo alveolar dos incisivos superiores e foi solicitado que repetissem seis vezes a pronúncia do fonema /t/, sendo considerado o valor médio. Também foi medida a pressão na contração máxima isométrica, duas repetições, sendo considerado o maior valor.
21	Vanderwegen et al. (2012)	420 participantes saudáveis com idade entre 20 a 96 anos	- IOPI; - 3 contrações máximas com o bulbo colocado na porção medial anterior e posterior da língua; - 30 segundos entre as medições; - Maior valor dentre as 3 medições foi considerado.
22	Silva et al. (2013)	Grupo Caso 126 participantes com deformidades dentofaciais, sendo 77 mulheres (com média de idade de 28 anos) e 49 homens (com média de idade de 24 anos).  Grupo Controle 50 participantes, sendo 33 mulheres (com média de idade de 22 anos) e 17 homens (com média de idade de 23 anos).	- Gnatodinamômetro digital posicionado na região da papila palatina atrás dos incisivos superiores e dorso da língua; - Máxima contração isométrica por 3 s na porção anterior e no dorso da língua.

23	Lazarus et al. (2013)	Pacientes submetidos à glossectomia parcial, sendo 12 homens e 13 mulheres com idade variando de 33 a 82 anos.	- IOPI; - Bulbo posicionado atrás dos dentes incisivos; - 3 contrações isométricas de língua por 3 segundos, sentido para cima; - O pico máximo de força dentre as 3 medições foi considerado.
24	Furlan et al. (2013)	Grupo Caso 11 participantes com grave diminuição da força lingual.  Grupo Controle 11 participantes com força de língua normal.	- Forling; - Três medições da força durante protrusão sustentada por 8 segundos com períodos de descanso de 1 minuto; - Analisadas as forças média e máxima.
25	Buehring et al. (2013)	48 homens 49 mulheres com média de idade de 80,7 anos.	- IOPI; - Bulbo posicionado atrás dos incisivos centrais e na porção posterior; - 3 contrações isométricas máxima na porção anterior e posterior com alguns minutos de descanso.
26	Steele et al. (2013) A	60 participantes com diagnóstico de disfagia após acidente vascular cerebral.	- IOPI com o bulbo posicionado no palato; - Pressionar a língua contra o bulbo em direção ao palato.
27	Steele et al. (2013) B	Seis participantes com disfagia após traumatismo crânio-encefálico.	- IOPI com o bulbo posicionado na porção anterior e posterior; - 60 contrações em blocos de 10 com 1 minuto de descanso.
28	Fei et al. (2013)	86 adultos saudáveis divididos em dois grupos etários: jovem (18-40 anos) e idoso (60 anos ou mais).	- KayPentax; - Pressão de língua contra os bulbos posicionados no palato; - 4 medidas: contração isométrica máxima no sentido para cima, deglutição de saliva com e sem esforço e deglutição de água.
29	Braga et al. (2013)	54 indivíduos submetidos previamente à uvulopalatofaringoplastia.	- Dinamômetro DDK/M; - Medida a força da língua (porção anterior e dorso) em contração máxima isométrica sentido para cima três vezes; - Foi analisada a média do valor máximo dos testes.
30	Ilyna et al. (2013)	283 pacientes em uso de drogas psiquiátricas e 30 indivíduos saudáveis.	- Dynamometric Analyser of Muscular Manoeuvre (DAMM); - Medida a força da língua em contração máxima isométrica.
31	Valentim et al. (2014)	28 indivíduos saudáveis, sendo 10 homens e 18 mulheres, com idades entre 19 e 31 anos.	- Sensor resistivo Flexiforce®, fixado na superfície lingual do dente incisivo superior durante posição habitual e na deglutição.
32	Adams et al. (2014)	30 indivíduos saudáveis com idades entre 18 e 60 anos.	- IOPI com bulbo em posição anterior e posterior na língua; - Solicitada contração isométrica máxima, para cima, por 2 segundos; - Foram realizados três testes e analisado o maior valor de três contrações, o maior valor de 2 contrações e a média das três contrações.
33	Mano et al. (2014)	47 indivíduos com atrofia muscular espinobulbar com idades entre 25 e 75 anos e 38 indivíduos saudáveis pareados por idade e sexo.	- Dispositivo digital para medição da pressão de língua (JMS co., Ltd., Hiroshima, Japão); - Realizadas 3 contrações isométricas máximas, sentido para cima, por 7 segundos, com intervalo de 1 minuto sendo analisada a média do valor máximo.

O tempo exato de contrações isométricas para a língua em avaliação instrumental variou, sendo descritos 2 segundos (Adams et al., 2013); 3 segundos (Potter e Short, 2009; Vitorino et al., 2010; Lazarus et al., 2013; Silva et al., 2013), 5 segundos (Weikamp et al., 2012), 7 segundos (Mano et al., 2014), 8 segundos (Furlan et al., 2013) e 10 segundos (Furlan et al., 2010; Motta et al., 2011). Alguns dos estudos compararam as avaliações perceptiva e instrumental e empregaram o mesmo tempo de contração para ambas (Motta et al., 2011;

Furlan et al., 2010, Furlan et al., 2013). Alguns autores verificaram que indivíduos normais produziram a máxima força lingual nos primeiros segundos da contração isométrica máxima, mas indivíduos com disartria precisaram de pelo menos 7 segundos para atingir o pico de força. Diante disso esses autores sugerem o emprego de pelo menos 7 segundos de contração sustentada nas avaliações de indivíduos com alterações (Lambert, Dyck, 1978 apud Dworkin et al.; 1980).

O tempo de descanso variou de 30 segundos (Youmans et al., 2009; Potter e Short, 2009; Kays et al., 2010; Butler et al., 2012; Weikamp et al., 2012; Vanderwegen et al., 2012), 1 minuto (Furlan et al., 2010; Furlan et al., 2013; Trawitzki et al., 2010) ou 2 minutos (Perilo et al., 2007; Vitorino et al., 2010) entre as séries.

A maioria dos autores avaliaram a força/pressão da língua em sentido para cima (Stierwalt, Youmans, 2007; Potter, Short, 2009; Potter et al., 2009; Youmans et al., 2009; Clark et al., 2009; Clark, Solomon, 2010; Tawitzki et al., 2010; Vitorino, 2010; Kays et al., 2010; Speksnijder et al., 2011; Clark et al., 2012; Butler et al., 2012; Weikamp et al., 2012; Vanderwegen et al., 2012; Lazarus et al., 2013; Buehring et al., 2013; Steele et al., 2013A/B; Fei et al., 2013; Braga et al., 2013; Adams et al., 2013; Silva et al., 2013; Mano et al., 2014), pois é este o sentido de realização da força na deglutição. Outros avaliaram a força da língua no sentido lateral (Clark et al., 2009; Weikamp et al., 2012) e na protrusão (Perilo et al., 2007; Clark et al., 2009; Furlan et al., 2010; Motta et al., 2011; Gallagher et al., 2011; Almeida et al., 2012; Weikamp et al., 2012; Furlan et al., 2013). Alguns estudos avaliaram a pressão da língua durante a deglutição (Youmans et al., 2009; Valentim et al., 2014) e na fala (Neel, Palmer, 2012). Os estudos, em geral, avaliam a pressão em apenas uma direção. Contudo, é importante salientar que a atividade lingual durante as funções envolve uma combinação de forças em diferentes posições.

Nesta revisão foram identificadas diferentes variações da utilização do IOPI para avaliação da pressão exercida pela língua. Alguns autores descreveram medições com a colocação do bulbo nas posições anterior e posterior da língua e concluíram que a pressão da língua tem o maior valor obtido na posição anterior (Adams et al., 2014). Os autores que fizeram suas medições com o bulbo do IOPI mais posteriorizado, referiram colocá-lo na região do palato duro ou medial da língua enquanto o bulbo considerado anteriorizado foi

colocado logo atrás dos dentes incisivos (Clark et al., 2009; Buehring et al., 2013; Steele et al., 2013; Vanderwegen et al., 2012; Clark, Solomon, 2010; Potter et al., 2009; Stierwalt e Youmans, 2009).

Para as avaliações da pressão da língua, houve variações quanto ao número de repetições. A maioria dos autores realizaram três medições (Stierwalt, Youmans, 2007; Youmans et al. 2009; Potter e Short , 2009; Trawitzki et al., 2010; Vitorino, 2010; Kays et al., 2010; Clark, 2012; Butler et al., 2012; Almeida et al., 2012; Vanderwegen et al., 2013; Buehring et al., 2013; Furlan et al., 2013; Lazarus et al., 2013; Braga et al., 2013; Adams et al., 2014; Mano et al., 2014) outros descreveram ter realizado quatro (Perilo et al., 2007; Weikamp et al., 2012; Fei et al., 2013). Foi consenso entre os artigos a observância do tempo de descanso entre as séries e a escolha do maior valor obtido das sequências de contração da língua como definição da sua pressão.

Apesar de ter sido o instrumento mais empregado nas pesquisas, alguns autores informaram alguns pontos negativos observados na utilização do IOPI como a dificuldade de reprodutibilidade do posicionamento na cavidade oral e apontaram como solução realizar marcações no tubo conector para indicar a posição deste após o cerramento labial (Furlan et al., 2012).

Especificamente para a avaliação instrumental das bochechas (Quadro 4), dois autores descreveram em seus estudos a utilização do IOPI para medição da força (Clark et al., 2009; Perry et al., 2011). Para tanto, utilizaram um suporte, o qual é posicionado entre os dentes superior e inferior. Dessa forma, a base do suporte, ao qual é fixado o bulbo, fica voltada para o vestibulo, permitindo o pressionamento do bulbo pela contração dos músculos que compõem a bochecha. Os autores concordam que esse dispositivo é bastante eficaz para a definição da força da bochecha. Outros dois autores (Berbert e Marckzak, 2010) descreveram outros métodos de avaliação instrumental da força das bochechas, mas observa-se que os estudos por eles citados são anteriores ao período de busca desta pesquisa. Desta forma, confirma-se a tendência atual de utilização do IOPI inclusive para avaliação de bochechas em detrimento das demais técnicas.

**Quadro 4 Métodos de avaliação instrumental da força das bochechas**

	AUTOR	PARTICIPANTE	PROCEDIMENTOS
1	Clark et al. (2009)	Adultos saudáveis: 17 homens e 22 mulheres, com média de idade de 37,8 anos.	-IOPI; - Contração isométrica máxima de bochecha com o bulbo posicionado no suporte e este posicionado entre os molares e a bochecha.
2	Perry et al. (2011)	Um participante de 23 anos de idade com paralisia facial a direita há 10 anos após acidente automobilístico.	- IOPI com bulbo posicionado entre o vestíbulo e a superfície dos dentes; - 3 contrações isométricas máximas; - 30 segundos de repouso.

Para a avaliação instrumental dos lábios (Quadro 5), em dois estudos, observou-se utilização do dispositivo LF100 (Haag e Anniko, 2008; Sjögren et al., 2010). Trata-se de um instrumento constituído por um inserto labial posicionado no vestíbulo oral, entre os dentes e os lábios, e tracionado para fora enquanto o indivíduo mantém a contração labial de maneira a resistir ao movimento. Assemelha-se à força mensurada por outro dispositivo (Fukami et al., 2010) em que um botão ligado a uma corda era posicionado no vestíbulo oral e em seguida tracionado devendo os indivíduos mantê-lo no vestíbulo. O IOPI também é citado na avaliação dos lábios (Perry et al., 2011). Para tanto utilizou-se o suporte citado na avaliação de bochechas. Desta vez, o suporte é posicionado entre os dentes incisivos superiores e inferiores, com a base em que se fixa o bulbo, voltada para os lábios. Após a fixação do bulbo ao suporte, o paciente é solicitado a pressionar os lábios contra o bulbo com a maior força que conseguir. A desvantagem desses métodos de avaliação é que não se consegue medir a força dos lábios superior e inferior separadamente. Uma pesquisa descreveu a utilização de um sensor de força colado na superfície labial do incisivo central superior direito, permitindo a avaliação da força labial na postura habitual e durante a deglutição (Valentim et al., 2014).

**Quadro 5 Métodos de avaliação instrumental da força dos lábios**

	AUTOR/ANO	AMOSTRA	PROCEDIMENTO
1	Häag e Anniko (2008)	Participantes (na faixa etária de 49 a 88 anos), sendo 12 do sexo feminino e 18 do sexo masculino portadores de paresias faciais.	- LF100; - Pressionar o inserto com os lábios em máxima contração isométrica por 10 segundos; - Participantes foram avaliados antes e após o tratamento.
2	Sjögren et al. (2010)	8 participantes com Distrofia miotônica do tipo I e idades entre 7 e 19 anos.	- LF100; - O participante mantinha a contração dos lábios enquanto o examinador puxava a placa com uma força crescente até que ela se soltasse da boca.



3	Fukami et al. (2010)	Grupo de estudo: 207 meninos e 141 meninas, divididos em grupos etários de 3, 4 e 5 anos;  Grupo controle: adultos saudáveis (82 homens com média de idade de 29 e 41 mulheres com média de idade 23,7).	- Um botão ligado, no seu centro, a um pedaço de corda 10 cm de comprimento anexado a um medidor de força digital e colocado no vestíbulo entre os incisivos e lábios e segurado com a mínima abertura da boca; - Os participantes foram orientados a manter o botão firmemente na sua boca enquanto puxado. Realizadas 3 repetições. A maior tensão era anotada antes que o botão fosse solto.
4	Perry et al. (2011)	1 participante de 23 anos de idade com paralisia facial a direita há 10 anos após acidente automobilístico.	- IOPI; - Bulbo posicionado nas comissuras labiais, entre o vestíbulo e a superfície dos dentes; - Realizadas 3 contrações isométricas máximas contra o bulbo com 30 segundos de repouso.
5	Valentim et al. (2014)	10 homens e 18 mulheres, saudáveis, com idades entre 19 e 31 anos.	- Sensor resistivo Flexiforce®, fixado na superfície labial do dente incisivo superior durante posição habitual e na deglutição.

A maioria dos estudos tem sua amostra composta por adultos e/ou idosos. Poucos estudos mensuraram a força em crianças (Perilo et al., 2007; Potter e Short, 2009; Potter et al., 2009; Fukami et al., 2010). A literatura aponta para uma diminuição da força da língua e dos lábios com o aumento da idade em adultos (Stierwalt, Youmans, 2007; Youmans et al., 2009; Neel, Palmer, 2010; Vanderwegen et al., 2012; Fei et al., 2013) explicada pela diminuição no número e no volume das fibras musculares, redução da densidade das fibras e do número de unidade motoras, além do aumento de tecido adiposo e mudanças no sistema nervoso central (Nicosia et al., 2000). Observou-se também uma tendência de os adultos do sexo masculino apresentarem maior força do que os do sexo feminino (Stierwalt, Youmans, 2007; Neel, Palmer, 2010; Trawitzki et al., 2010; Vanderwegen et al., 2012) o que pode ser explicado pela presença de maior massa muscular no sexo masculino (Stiewalt, Youmans, 2007).

É notável o aumento do interesse pela área com o passar dos anos, sendo encontrado apenas sete artigos de 2005 a 2009 e 28 artigos de 2010 a 2014, ano em que a busca foi realizada.

O efeito dos exercícios fonoaudiológicos no aumento da força de OFAs tem sido alvo de pesquisas atuais (Haag et al., 2008; Clark et al., 2009; Sjogreen et al., 2010; Perry et al., 2011, Steele et al., 2013B) e tem grande importância na comprovação da eficácia do tratamento fonoaudiológico.

## CONCLUSÃO

Vários autores têm priorizado o uso de instrumentos para a realização de avaliações das estruturas orofaciais nas pesquisas, embora alguns empreguem

de forma concomitante a avaliação perceptiva. A língua é a estrutura mais investigada e o IOPI o método mais descrito, sendo evidente o aumento do interesse pela área com o passar dos anos. A maioria desses instrumentos continua sendo restritos aos procedimentos de pesquisa científica, embora haja a possibilidade de aplicação no ambiente clínico.

## REFERÊNCIAS

Adams V, Mathisen B, Baines S, Lazarus C, Callister R. Reliability of measurements of tongue and hand strength and endurance using the Iowa Oral Performance Instrument with healthy adults. *Dysphagia*. 2014;29(1):83-95.

Almeida LD, Furlan RMMM, Las Casas EB, Motta AR. Força axial da língua. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2012;24(4):381-5.

Berbert MCB, Marckzak RJ. Alternativas potenciais para avaliação da força ou pressão das bochechas em humanos. *Mecânica Computacional*. 2010;29(6):383-92.

Berretin-Felix G, Migliorucci RR, Bueno MRS, Rosa RR, Silva LK. Avaliação clínica em motricidade orofacial. In: Klein D, Silva HJ, Marchesan IQ, Andrade I, Brasil L, Pinto M, et al. *Avaliação em motricidade orofacial: discussão de casos clínicos*. São José dos Campos, SP: Pulso Editorial; 2012.

Bianchini EMG. Bases da terapia de motricidade orofacial. In: Marchesan IQ, Silva HJ, Berretin-Félix G. *Terapia Fonoaudiológica em Motricidade Orofacial*. 1ed. São José dos Campos, SP: Pulso Editorial; 2012. p. 31-41.

Braga A, Grechi TH, Eckeli A, Vieira BB, Itikawa CE, Küpper DS, et al. Predictors of uvulopalatopharyngoplasty success in the treatment of obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Med*. 2013;14(12):1266-71.

Buehring B, Hind J, Fidler E, Krueger D, Binkley N, Robbins J. Tongue strength is associated with jumping mechanography performance and handgrip strength but not with classic functional tests in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2013;61:418–22.

Butler SG, Lintzenich CR, Leng X, Stuart A, Feng X, Carr JJ, et al. Tongue adiposity and strength in healthy older adults. *Laryngoscope*. 2012;122(7):1600–4.

Clark HM. Specificity of training in the lingual musculature. *J Speech Lang Hear Res.* 2012;55(4):657–67.

Clark HM, O'Brien K, Calleja A, Corrie SN. Effects of directional exercise on lingual strength. *J Speech Lang Hear Res.* 2009;52(4):1034-47.

Clark HM, Solomon NP. Submental muscle tissue compliance during relaxation, contraction and after tone-modification interventions. *Int J of Orofacial Myology.* 2010;36:6-15.

Coutrin GC, Guedes LU, Motta AR. Treinamento muscular na face: a prática dos fonoaudiólogos de Belo Horizonte. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2008;13(2):127-35.

Dworkin JP, Aronson AE, Mulder, DW. Tongue force in normals and in dysarthric patients with amyotrophic lateral sclerosis. *J Speech Hear Res.* 1980.23:828-37 .

Farias SR, Avila CR, Vieira MM. Relação entre fala, tônus e praxia não-verbal do sistema estomatognático em pré-escolares. *Pro Fono.* 2006;18(3):267-76.

Fei T, Polacco RC, Hori SE, Molfenter SM, Peladeau-Pigeon M, Tsang C, et al. Age-related differences in tongue-palate pressures for strength and swallowing tasks. *Dysphagia.* 2013; 28(4):575-81.

Fukami A, Saitoh I, Inada E, Oku T, Iwase Y, Takemoto Y, et al. A reproducibility method to test lip-closing strength in preschool children. *Cranio.* 2010;28(4):232-7.

Furlan RMMM, Motta AR, Valentim AF, Barroso MFS, Costa CG, Las Casas EB et al. Protrusive tongue strength in people with severely weak tongues. *Int J Speech Lang Pathol.* 2013;15(5):503-10.

Furlan RMMM, Valentim AM, Motta AR, Barroso MFS, Costa CG, Las Casas EB. Métodos quantitativos para avaliação da força da língua. Rev CEFAC. 2012;14(6):1215-25.

Furlan RMMM, Valentim AF, Perilo TVC, Costa CG, Barroso MFS, de Las Casas EB, et al. Quantitative evaluation of tongue protrusion force. Int J Orofacial Myology. 2010;(36):33-43.

Gallagher CL, Johnson SC, Bendlin BB, Chung MK, Holden JE, Oakes TR, Brooks BR et al. A longitudinal study of motor performance and striatal [18F]fluorodopa uptake in Parkinson's disease. Brain Imaging Behav. 2011 September ; 5(3): 203–211.

Häag M, Anniko M. Lip muscle training in stroke patients with dysphagia. Acta Oto-Laryngologica. 2008;128:1027-33.

Ilyina RY, Pasyukova OO, Ziganshina LE. Predicting and managing adverse reactions of psychotropic drugs International Journal of Risk & Safety in Medicine 25 (2013) 95–103.

Kays SA, Hind JA, Gangnon RE, Robbins J. Effects of dining on tongue endurance and swallowing-related outcomes. J Speech Lang Hear. 2010;53(4):898–907.

Kothari M, Svensson P, Huo X, Ghovanloo M, Baad-Hansen L. Force and complexity of tongue task training influences behavioral measures of motor learning. Eur J Oral Sci. 2012;120:46–53.

Lazarus CL, Husaini H, Anand SM, Jacobson AS, Mojica JK, Buchbinder D, et al. Tongue strength as a predictor of functional outcomes and quality of life after tongue cancer surgery. Annals of Otol Rhino Laryngol. 2013(6);386-97.

Lemos CM, Wilhelmsen NSW, Mion OG, Mello Júnior JF. Alterações funcionais do sistema estomatognático em pacientes com rinite alérgica. *Arq Int Otorrinolaringol.* 2007;11(4):380-6.

Mangilli LD, Sassi FC, Jacomo A, de Andrade CR. Evaluation of oral-motor movements and speech in patients with tetanus of a public service in Brazil. *J Oral Rehabil.* 2011;38(8):564-70.

Mano T, Katsuno M, Banno H, Suzuki K, Suga N, Hashizume A, et al. Tongue pressure as a novel biomarker of spinal and bulbar muscular atrophy. *Neurology.* 2014;82:255–62.

Marchesan IQ. The speech pathology treatment with alterations of the stomatognathic system. *Int J Orofac Myol.* 2000;26:5-12.

Marson A, Tessitore A, Sakano E, Nemr K. Eficácia da intervenção breve em respiradores orais. *Rev CEFAC.* 2012;14(6):1153-66.

Motta AR, César CC, Bommarito S, Chiari BM. Força axial de língua em diferentes faixas etárias. *J Soc Bras Fonoaudiol.* 2011;23(3):201-5.

Motta AR; Furlan, RMMM; Malta TS; Las Casas EB; Barroso MF; Costa CG; Saffar JME. Avaliação quantitativa da força axial da língua em indivíduos com grave diminuição da tensão lingual. In: 16 Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia, 2008, Campos do Jordão. *Revista da Soc Bras Fonoaudiol.* 2008;13:1233-1233.

Neel AT, Palmer PM. Is tongue strength an important influence on rate of dyadochokinetic and reading tasks? *J Speech Lang Hear Res.* 2012;(55):235-46.

Nicosia MA, Hind JA, Roecker EB, Carnes M, Doyle J, Dengel GA, et al. Age effects on the temporal evolution of isometric and swallowing pressure. *J Gerontol.* 2000. 55A;11:M634-640.

Perry ES, Potter NL, Rambo KD, Short R. Effects of strength training on neuromuscular facial rehabilitation. *Dev Neurorehabil.* 2011;14(3):164-70.

Potter NL, Kent RD, Lazarus JA. Oral and manual force control in preschool-aged children: is there evidence for common control? *J Mot Behav.* 2009;41(1):66-81.

Potter NL, Short R. Tongue strength in children and adolescents. *Dysphagia.* 2009;24:391–97.

Rodrigues FV, Rodrigues F, Monção C, Barroso M, Moreira, R. Variabilidade na mensuração das medidas orofaciais. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2008;13(4):332-7.

Silva JB, Giglio LD, Regalo SH, Melo-Filho FV, Trawitzki LVV. Effect of dentofacial deformity on maximum isometric tongue strength. *J Oral Rehabil.* 2013;40:247-51.

Sjögreen L, Tulinius M, Kiliaridis S, Lohmander A. The effect of lip strenghtening exercises in children and adolescents with myotonic dystrophy type 1. *International J Ped Otorhinolaryngol.* 2010;74:1126–34.

Speksnijder CM, Van der Bilt A, Van der Glas HW, Koole R, Merkx MA. Tongue function in patients treated for malignancies in tongue and/or floor of mouth; a one year prospective study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011;40:1388–94.

Steele CM, Bayley MA, Péladeau-Pigeon M, Stokely SL. Tongue pressure profile training for dysphagia post stroke (TPPT): study protocol for an exploratory randomized controlled trial. *Trials.* 2013;7:14;126.

Steele CM, Bailey GL, Polacco REC, Hori SF, Molfenter SM, Oshalla M, et al. Outcomes of tongue-pressure strength and accuracy training for dysphagia following acquired brain injury. *Intern J Speech Lang Pathol.* 2013;15(5):492–502.

Stierwalt JA, Youmans SR. Tongue measures in individuals with normal and impaired swallowing. *Am J Speech Lang Pathol.* 2007;16(2):148-56.

Tessitore A. Alterações oromiofuncionais em respiradores orais. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO, organizadores. *Tratado de Fonoaudiologia.* São Paulo: Roca, 2004. p.261-76.

Trawitzki LV, Borges CG, Giglio LD, Silva JB. Tongue strength of healthy young adults. *J Oral Rehabil.* 2011;38:482–86.

Valentim AF, Furlan RM, Perilo TV, Berbert MC, Motta AR, de Las Casas EB. Evaluation of the force applied by the tongue and lip on the maxillary central incisor tooth. *CoDAS.* 2014;26(3):235-40.

Vanderwegen J, Guns C, Van Nuffelen G, Elen R, De Bodt M. The Influence of Age, Sex, Bulb Position, Visual Feedback, and the Order of Testing on Maximum Anterior and Posterior Tongue Strength and Endurance in Healthy Belgian Adults. *Dysphagia.* 2012;28:159–66.

Vitorino J. Effect of age on tongue strength and endurance scores of healthy Portuguese speakers. *Int J Speech Lang Pathol.* 2010; 12(3): 237–243.

Youmans SR, Youmans GL, Stierwalt JA. Differences in tongue strength across age and gender: is there a diminished strength reserve? *Dysphagia.* 2009;24:57–65.

Weikamp JG, Schelhaas HJ, Hendriks JC, de Swart BJ, Geurts AC. Prognostic value of decreased tongue strength on survival time in patients with amyotrophic lateral sclerosis. *J Neurol.* 2012;259:2360–5.



## 4.2 Artigo 2 – Estudo experimental

### **RELAÇÃO ENTRE A ETIOLOGIA DA RESPIRAÇÃO ORAL E A PRESSÃO MÁXIMA DA LÍNGUA**

RELATION BETWEEN MOUTH BREATHING ETHIOLOGY AND TONGUE  
MAXIMUM TENSION

Título resumido: Relação da respiração oral e a pressão máxima da língua

Tiago Costa Pereira – Mestrando em Ciências Fonoaudiológicas da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais.

Renata Maria Moreira Moraes Furlan – Doutora em Engenharia de Estruturas pela Universidade Federal de Minas Gerais.

Andréa Rodrigues Motta – Professora Adjunta do Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais.

Trabalho realizado no Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte (MG), Brasil.

**Conflitos de interesse:** inexistentes

**Fontes de auxílio a pesquisa:** inexistentes

TCP foi responsável pela coleta e análise dos dados e elaboração do manuscrito. RMMMMF foi responsável pela coleta e análise dos dados e elaboração do manuscrito. ARM foi responsável pela orientação das etapas e elaboração do manuscrito.

**Endereço para correspondência:** Tiago Costa Pereira.

Alfredo Balena, 190 sala 251– Centro. Belo Horizonte – MG. CEP: 30130-100.

E-mail: [tiagofono@yahoo.com.br](mailto:tiagofono@yahoo.com.br)

## Resumo

**Objetivo:** verificar a existência de relação entre pressão máxima da língua e a etiologia da respiração oral **Métodos:** Foi conduzido um estudo transversal observacional descritivo e analítico com 59 crianças respiradoras orais com idades entre três e 12 anos (média de 6,5 anos e DP=2,4), atendidas no Ambulatório do Respirador Oral do HC-UFMG. Para a coleta da pressão de língua foi utilizado o Iowa Oral Performance Instrument – (IOPI) e dados sobre a etiologia da respiração oral e oclusão dentária foram coletados nos prontuários

**Resultados:** Houve correlação moderada e positiva entre idade e pressão máxima da língua. Verificou-se menor pressão de língua em crianças com amígdalas grau II e adenoide com >70%. Não foram verificadas associações estatísticas nas demais variáveis: sexo, oclusão, obstrução não mecânicas.

**Conclusão:** As obstruções mecânicas, dentre elas a hipertrofia de adenoide e de amígdalas alteram a pressão máxima de língua em crianças respiradoras orais.

**Descritores:** Língua, Força muscular, Respiração bucal, Criança.

## **Abstract**

**Objective:** to verify the existence of a relationship between maximum pressure of the tongue and the etiology of oral breathing in children . **Methods:** a descriptive and analytical observational cross-sectional study was conducted with 59 children with mouth breathing behaviour aged between three and 12 years (average of 6.5 years and SD = 2.4), evaluated at the Mouth Breathing Outpatient Clinic of Universidade Federal de Minas Gerais. The Iowa Oral Performance Instrument (IOPI) was used to measure tongue pressure. Data about the etiology of oral breathing and dental occlusion were obtained from medical records **Results:** there was a moderate and positive correlation between age and maximum pressure of the tongue. Lower tongue pressure was observed in children with level II tonsils and >70% adenoid. No statistical significant association were observed in the other variables: gender, dental occlusion, non-mechanical obstruction. **Conclusion:** The mechanical obstructions, including the hypertrophy of the adenoid and tonsils alter the maximum tongue pressure in mouth breathing children.

**Keywords:** Tongue, Muscle strength, Mouth breathing, Child.

## Introdução

A função respiratória tem caráter vital para o organismo e deve ocorrer preferencialmente pela via nasal para que haja a purificação do ar e que este seja aquecido e umidificado antes de chegar aos pulmões. Dessa forma ocorre a proteção das vias aéreas inferiores e o favorecimento da oxigenação<sup>1</sup>. Além disso, a respiração nasal (RN) caracteriza-se como fundamental para o crescimento e desenvolvimento adequado do complexo craniofacial do indivíduo e o bom funcionamento das demais estruturas estomatognáticas<sup>1</sup>.

A respiração oral (RO) surge substituindo a RN em decorrência de fatores genéticos, hábitos orais inadequados e por obstrução nasal de gravidade e duração variáveis<sup>2</sup>. Embora sejam várias as causas da RO, essas podem ser classificadas em duas classes: obstrutivas mecânicas, ou seja, quando ocorre um impedimento mecânico à passagem do ar nas vias aéreas; e as não-obstrutivas<sup>2,3</sup>. Entre as obstrutivas mecânicas estão descritas a hipertrofia da adenoide e amígdalas, desvios ou deformidades do septo nasal<sup>4-6</sup>.

Fisiologicamente a adenoide está presente em todas as crianças imunologicamente sadias desde o nascimento e atingem um pico de crescimento entre os 4 e 5 anos de idade, para posteriormente passarem por um processo de atrofia que se completa em torno dos 10 anos<sup>4</sup>. Em algumas condições, a adenoide pode aumentar de tamanho e obstruir total ou parcialmente a RN. Da mesma forma, as amígdalas podem aumentar até o ponto de invadir a nasofaringe ou estender-se inferiormente para a região da hipofaringe<sup>4</sup>. A hipertrofia de adenoide e/ou amígdalas de caráter irreduzível está envolvida na fisiopatologia dos quadros de obstrução à RN, otites médias, sinusites e nasofaringites e é considerada a causa primária da alteração respiratória relacionada ao sono, comprometendo o desenvolvimento físico e cognitivo da criança<sup>4</sup>. Já os desvios do septo nasal são frequentes e se originam no período pré-natal, no parto ou durante o crescimento. Podem ser sintomáticos (com obstrução nasal) ou assintomáticos (sem obstrução nasal)<sup>4</sup>.

Outras condições como a presença de corpo estranho, tumores, traumas, pólipos, atresias, conchas nasais hipertróficas e rinite crônica podem provocar a RO. Entre as rinites, a rinite alérgica recebe destaque, pois tem sido apontada como uma das causas da instalação e manutenção da RO crônica<sup>4</sup>. Ela é

definida como um processo inflamatório da mucosa nasal que resulta na obstrução nasal uni ou bilateral, com obstrução intermitente ou persistente a partir da hipertrofia dos cornetos inferiores, médios ou superiores<sup>8</sup>, com grande impacto na qualidade de vida da criança<sup>4,10</sup>.

A instalação e manutenção da RO podem provocar na criança alterações nas funções orofaciais<sup>5</sup>, deformidades da face<sup>1</sup>, postura corporal inadequada<sup>3</sup>, alterações no próprio sistema respiratório<sup>4</sup>, alterações ortodônticas<sup>2</sup> e nas estruturas orofaciais, como a língua<sup>1,2,7,12</sup>.

Embora a língua, seja frequentemente descrita como comprometida nas crianças que apresentam RO<sup>6,7,15,16,18-20</sup>, durante o levantamento bibliográfico realizado não foram localizados trabalhos que tivessem estudado a relação entre a etiologia da RO e a pressão máxima da língua. Os referidos estudos apontam função alterada na deglutição, com presença de resíduo alimentar na cavidade oral<sup>6</sup>, alteração postural e na velocidade para atingir a força máxima<sup>7</sup> e alterações na fala<sup>15</sup>;

Assim, o objetivo do presente estudo foi verificar a relação entre os valores máximos da pressão exercida pela língua e a etiologia da respiração oral em crianças.

## **Métodos**

Trata-se de um estudo observacional descritivo analítico de delineamento transversal realizado com 59 crianças com idades entre 3 e 12 anos (média de 6,5 anos, DP= 2,4) atendidas no Ambulatório do Respirador Oral do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (HC-UFMG) para avaliação e tratamento multiprofissional.

Neste ambulatório, os pacientes são avaliados no mesmo dia pelos profissionais das áreas da Alergologia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Odontologia, Otorrinolaringologia e Pediatria, sendo o diagnóstico da respiração oral, sua etiologia e comorbidades fechados ao final de todos os atendimentos.

Considerou-se no estudo os seguintes critérios de inclusão: termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) assinado pelos pais ou responsáveis e Termo de assentimento livre e esclarecido, se aplicável assinado pela criança;

ser paciente do Ambulatório do Respirador Oral (HC-UFMG); ter idade entre três e doze anos; ausência de alterações neurológicas ou cognitivas relatadas nos prontuários. Foram considerados critérios de exclusão: paciente que não completasse a coleta de dados; paciente que não apresentasse o diagnóstico etiológico da respiração oral definido, sendo estes: hipertrofia adenoideana, adenoamigdaliana, amigdaliana, rinite alérgica, rinite não-alérgica; paciente que não tivesse pelo menos um dos incisivos centrais superiores durante o período das avaliações.

Os indivíduos que compuseram a amostra foram abordados durante a avaliação fonoaudiológica no Ambulatório do Respirador Oral do HC-UFMG. Os pais ou responsáveis foram convidados a participarem do estudo e receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e tiveram o tempo que julgaram necessário para refletirem e decidirem sobre a participação na pesquisa. A cada criança alfabetizada foi também entregue um Termo de Assentimento.

Para coleta da pressão máxima da língua foi utilizado o *Iowa Oral Performance Instrument* – (IOPI), um dispositivo validado, portátil, à bateria, no qual a pressão da língua é medida por meio de um transdutor de pressão, sendo analisado o valor máximo que um indivíduo pode exercer contra um bulbo de aproximadamente 3 cm x 1,5 cm x 1 cm preenchido com ar e calibrado, ao pressioná-lo contra o palato duro<sup>22</sup>. O pico de pressão produzido, em quilopascal (kPa), é exibido em uma tela de LCD, com acurácia de 2 kPa<sup>23</sup>.

As medições foram realizadas com os pacientes sentados, com as costas e pés apoiados. Para a avaliação inicial, o bulbo foi colocado na papila alveolar dos dentes incisivos superiores e foi solicitado a cada participante avaliado que o empurrasse com o máximo de força e que essa contração fosse mantida por 3 segundos, sendo realizadas três medidas para cada participante<sup>24</sup>, além de um treinamento inicial. Foi estabelecido para todos os grupos amostrais o tempo de repouso interséries de 30 segundos. Foram considerados como pressão máxima, o maior pico de força obtido nos três testes. Foi analisada também a média destes valores.

Foram ainda coletadas nos prontuários desses participantes as informações referentes às avaliações, alergológicas, odontológica e otorrinolaringológica. Na avaliação odontológica no caso de ausência dos primeiros molares permanentes impedindo a classificação de Angle, o

profissional utilizou a classificação por plano terminal (degrau reto, degrau mesial e degrau distal). Para análise dos dados fez-se agrupamento com a classificação de Angle, empregando-se a terminologia de Angle. Algumas variáveis precisaram ser agrupadas para a análise estatística em decorrência da distribuição da amostra. Foram elas: amígdalas grau III e grau IV; classe II e classe III de Angle.

Os resultados encontrados foram codificados e armazenados em um banco de dados organizado no Excel (versão 2013). Foi realizada a análise descritiva dos dados, abordando-se medidas de tendência central e dispersão. A análise de Kolmogorov-Smirnov indicou que a distribuição dos dados é normal, assim, a associação entre a etiologia da respiração oral e a pressão máxima da língua foi verificada pelo teste T, ANOVA e comparações múltiplas de Tuckey. A relação entre pressão máxima e idade foi analisada por meio do coeficiente de correlação de Spearman. Para todos os testes foi utilizado o *Statistical Package for Social Sciences* – SPSS versão 19 adotando o nível de significância 5%.

## Resultados

A análise descritiva dos dados de pressão mínima e máxima da língua pode ser verificada na Tabela 1. Observou-se que existe um aumento da pressão exercida pela língua a cada medida subsequente.

**Tabela 1. Medidas de tendência central e dispersão dos dados**

<b>Pressão da língua (kPa)</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Média</b>	<b>Mediana</b>	<b>Desvio padrão</b>
1ª medida	3,0	66,0	33,4	33,0	15,0
2ª medida	5,0	70,0	34,2	34,0	15,6
3ª medida	6,0	62,0	35,1	35,5	15,3
Pressão máxima	6,0	70,0	37,8	38,5	15,3
Média das medidas	4,6	66,0	34,3	34,6	14,9

Na Tabela 2 os valores da pressão máxima da língua foram estratificados por idade e pode-se verificar que eles se elevam também conforme a idade dos indivíduos aumenta, exceto para as idades de 8 e 9 anos. Por meio da análise do coeficiente de Spearman verificou-se correlação moderada e positiva entre idade e pressão máxima da língua ( $r=0,653$ ;  $p<0,001$ ).

**Tabela 2. Média dos valores da pressão da língua em cada faixa etária**

Faixa etária	Feminino n (%)	Masculino n (%)	Total n (%)	Pressão máxima (kPa)	Desvio padrão
3:0 – 3:11	2 (3,3)	5 (8,4)	7 (11,8)	21,0	10,7
4:0 – 4:11	4 (6,7)	4 (6,7)	8 (13,5)	27,1	10,6
5:0 – 5:11	4 (6,7)	4 (6,7)	8 (13,5)	30,0	7,0
6:0 – 6:11	2 (3,3)	6 (10,1)	8 (13,5)	42,2	13,6
7:0 – 7:11	1 (1,6)	5 (8,4)	6 (10,1)	45,1	10,3
8:0 – 8:11	3 (5,0)	7 (11,8)	10 (1,0)	41,2	19,0
9:0 – 9:11	1 (1,6)	3 (5,0)	4 (6,7)	39,0	1,8
10:0 – 10:11	1 (1,6)	2 (3,3)	3 (5,0)	54,3	3,5
11:0 – 11:11	2 (3,3)	2 (3,3)	4 (6,7)	57,7	3,8
12:0 – 12:11	0	1 (1,6)	1 (1,6)	44,3	2,5
Total	20 (33)	39 (67)	59 (100)	-	-

Na estratificação por sexo a análise estatística por meio do teste T não apontou diferença significativa ( $p=0,0982$ ). Os dados coletados também não indicaram diferença estatística entre as variáveis referentes à oclusão dentária (Tabela 3). É importante salientar que dois prontuários não continham dados sobre a oclusão sagital, transversal e outros três prontuários não continham dados da avaliação da oclusão vertical.

**Tabela 3. Medidas de tendência central e dispersão dos dados**

Variáveis	n° (%)	Pressão máxima (kPa)	p - valor
Oclusão sagital			
Classe I	49 (86,0)	38,2	0,737*
Classe II e III	8 (14,0)	40,4	
Oclusão vertical			
Normal	35 (62,5)	38,8	0,098*
Mordida aberta	16 (27,1)	40,6	
Mordida profunda	5 (8,5)	23,0	
Oclusão Transversal			
Normal	49 (86,0)	37,7	0,343**
Cruzada	8 (14,0)	43,2	

Legenda: \*ANOVA; \*\*Teste -T

No presente estudo verificou-se ainda que houve diferença estatisticamente significativa entre a pressão máxima da língua e obstruções mecânicas por amígdalas e adenoide (Tabela 4)



**Tabela 4. Relação estatística entre a pressão máxima e a etiologia da respiração oral**

Variáveis		n° (%)	Pressão máxima (kPa)	p - valor
	Amígdalas			
	Grau 0 e I	22 (37,9)	45,3	
	Grau II	20 (34,4)	31,2	<b>0,008*</b>
	Grau III e IV	16 (27,5)	35,0	
<b>Obstrução Mecânica</b>	Adenoide			
	≤70	41 (70,6)	40,4	
	>70	17 (29,3)	31,4	<b>0,043**</b>
	Presença de Rinite - ORL			
	Sim	47 (83,9)	36,4	
	Não	9 (16,0)	38,1	0,766**
<b>Obstrução não-mecânica</b>	Avaliação alergológica			
	Rinite alérgica (TA positivo)	26 (52,0)	36,8	
	Rinite não alérgica	15 (30,0)	36,8	0,986*
	Sem teste alérgico	5 (10,0)	39,0	
	Teste alérgico negativo	4 (8,0)	38,7	
	Conduta			
	Medicamentosa	42 (76,3)	37,7	
	Cirúrgica	13 (23,6)	33,3	0,355**

Legenda: \*ANOVA; \*\*Teste – T.

Presença de Rinite – ORL: presença de rinite de acordo com a avaliação do otorrinolaringologista

TA positivo – Teste alérgico positivo

No caso das amígdalas, analisou-se por meio do teste Tuckey, com ajuste pelo método Bonferroni, os pares de respostas para localização da diferença apresentada. Neste caso a diferença ocorreu entre os grupos de classificação grau 0 e I em relação à hipertrofia grau II ( $p=0,009$ ).

## Discussão

Conhecer os valores da pressão máxima exercida pela língua em crianças respiradoras orais e verificar a relação entre estas e a etiologia da alteração respiratória pode auxiliar na melhor compreensão das disfunções do sistema estomatognático nesses indivíduos. Desta forma, será possível contribuir para um planejamento terapêutico individualizado, servindo de base para um tratamento mais pontual e até mesmo ações a serem desenvolvidas na atenção básica.

Nos dados referentes à pressão exercida pela língua, as medidas 1, 2 e 3 apresentaram-se bem próximas. Considerando a similaridade dos dados e dos resultados obtidos na análise estatística, optou-se por apresentar apenas os

resultados da pressão máxima da língua. Os dados não diferem em mais de 2 kPa, que constitui o limite previsto no manual do instrumento. Entretanto, considera-se importante a avaliação incluir três mensurações, uma vez que desta maneira é possível identificar erros no processo de medição. Verificou-se também que os valores de pressão máxima e pressão média não ultrapassaram os 2 kPa. Desta maneira, no presente estudo analisou-se apenas a pressão máxima. Os valores altos para o desvio padrão encontrados podem estar associados às diferenças individuais de cada participante, uma vez que nos dados agrupados média e mediana apresentaram proximidade, sugerindo uma consistência dos achados. Ao se comparar os valores do desvio padrão da amostra com a literatura<sup>18</sup>, observou-se que os valores são próximos o que subsidia a hipótese da interferência das características individuais. É importante destacar que os valores da pressão máxima da língua também se apresentaram próximos da literatura base dessa pesquisa, a qual apresenta os valores estratificados por gênero e idade<sup>18</sup>.

A análise estatística empregada não indicou diferença entre os gêneros. Já em relação à idade, as médias da pressão máxima da língua aumentaram conforme a idade das crianças. A literatura aponta que entre 3 e 12 anos de idade não existem diferenças entre os valores da pressão máxima da língua nos gêneros e que os valores da pressão máxima, de fato aumentam minimamente de acordo com a idade<sup>18</sup>. Alguns autores<sup>25,26</sup> apontaram que os achados para as crianças de 3 anos não seriam tão confiáveis devido ao tamanho do bulbo padrão e da maturidade para compreender o comando. Contudo, neste estudo apenas duas crianças dessa idade (3% da amostra inicial) foram excluídas por não completarem a tarefa. Em um outro estudo<sup>18</sup>, 99% das crianças da idade de 3 anos também não tiveram problemas com o bulbo padrão ou em executar a ordem.

A oclusão dentária foi analisada em relação à pressão máxima da língua, pela hipótese de que houvesse alguma associação entre elas. Todavia nessa pesquisa isso não foi confirmado, indicando que não houve influência da oclusão na pressão da língua na amostra pesquisada.

Também se verificou que 77% da amostra apresenta a rinite alérgica associada à etiologia da RO, 61,0% hipertrofia de amígdalas e 28,8% hipertrofia da adenoide. Esses achados também estão de acordo com a literatura que

destaca a rinite como a maior causa da RO<sup>29,30</sup>. É importante destacar que algumas pesquisas apontam a rinite alérgica como a mais frequente causa de rinopatias<sup>29,31</sup>, sendo que os alérgenos mais apontados são a poeira doméstica, pelos de animais e o mofo<sup>32</sup>. Entretanto, para esta pesquisa não foram levantadas as causas mais prevalentes nos resultados do teste cutâneo nos indivíduos recrutados. Embora o teste cutâneo seja simples e de fácil realização, a literatura destaca que a medida de IgE específica é o método mais importante e que este apresenta concordância significativa com o teste alérgico cutâneo<sup>33</sup>.

Na análise dos dados, verificou-se que a adenoide e as amígdalas apresentaram associação estatisticamente significativa em relação à pressão máxima da língua, sendo nestes casos menor. Quanto às amígdalas a diferença foi encontrada entre os grupos de classificação grau 0 e I em relação à hipertrofia grau II. Acredita-se que não houve diferença envolvendo a classificação grau III e IV em virtude do pequeno tamanho da amostra, visto que há diferença relevante em relação às médias. Embora a prevalência de indivíduos com rinite alérgica tenha sido maior, não houve relação estatisticamente significativa em relação a pressão máxima da língua. Por outro lado, na literatura verifica-se estudos que apontam a hipertrofia da adenoide e amígdalas como causas importantes de obstrução da via aérea superior em crianças<sup>27,28</sup>, tendo essas estruturas maior impacto para o caso.

Um dado importante que foi identificado nesse estudo é que a avaliação do otorrinolaringologista e do alergologista apresentaram discordância entre si para a hipótese diagnóstica de rinite alérgica. Embora a análise estatística não tenha indicado associação entre as hipóteses diagnósticas das duas classes profissionais e a pressão máxima da língua, diante da prevalência da rinite na população, faz-se importante ressaltar esse dado. Afinal um diagnóstico precoce preciso, pode promover um tratamento mais pontual e assim determinar um melhor prognóstico.

Da mesma forma não houve diferença estatisticamente significativa entre as condutas procedidas (tratamento medicamentoso/cirúrgica) e a pressão máxima da língua. Acredita-se que este achado decorre do fato de algumas crianças do Ambulatório do Respirador Oral do HC-UFMG, ainda que apresentem hipertrofia adenoamigdaliana, são inicialmente tratadas com medicação.

Este estudo tem a sua importância justificada, pois a literatura aponta que a manutenção da pressão/força da língua contribui para a adequação da função e da reorganização do padrão postural deste órgão<sup>2</sup>. Outros estudos descrevem a relação entre a língua e a RO, apontando a repercussão negativa nas funções de deglutição e fala<sup>18-20</sup>. Portanto, a confirmação dessa relação pode colaborar com uma proposta de avaliação mais individualizada e conseqüentemente servir de base para outras pesquisas que enfoquem a definição de estratégias fonoterápicas específicas para a população pesquisada.

Considerou-se limitações neste estudo: o tamanho amostral; o período de greve que ultrapassou um terço do período de coleta dos dados; a ausência de dados e de algumas avaliações nos prontuários pesquisados.

### **Conclusão**

As obstruções mecânicas, dentre elas a hipertrofia de adenoide e de amígdalas alteram a pressão máxima de língua em crianças respiradoras orais.

## REFERÊNCIAS

1. Hennig TR, Maria A, Busanelo AR. Deglutição de respiradores orais e nasais: avaliação clínica fonoaudiológica e eletromiográfica. Rev CEFAC. 2009;11(4):618-23.
2. Abreu RR, Rocha RL, Lamounier JA, Guerra AFM. Etiologia, manifestações clínicas e alterações presentes nas crianças respiradoras orais. J Pediatr. 2008;84(6):529-535.
3. Lemos CM, Wilhelmsen NSW, Mion OG, Mello Júnior JF. Alterações funcionais do sistema estomatognático em pacientes com rinite alérgica. Arq Int Otorrinolaringol. 2007;11(4):380-6.
4. Marchesan IQ. The speech pathology treatment with alterations of the stomatognathic system. Int J Orofac Myol. 2000;26:5-12.
5. Frasson JMD, Magnani MBBA, Nouer DF, Siqueira VCV, Lunardi N. Estudo cefalométrico comparativo entre respiradores nasais e predominantemente bucais. Rev Bras Otorrinolaringol. 2006;72(1):72-81.
6. Souza JF, Grechi TH, Anselmo-Lima WT, Trawitizki LVV, Valera FCP. Alterações de mastigação e deglutição em crianças com hipertrofia de tonsilas. Braz J Otorhinolaryngol. 2013; 79(4): 424-428.
7. Motta AR, César CC, Bommaritto S, Chiari BM. Força axial de língua em diferentes faixas etárias. J Soc Bras Fonoaudiol. 2011;3(2):201–5.
8. Jardini RSR. Uma outra possibilidade para a adequação/reeducação da forma/função da musculatura da língua. [tese de doutorado] Campinas: Universidade Estadual de Campinas - Faculdade de Ciências Médicas; 2007.
9. Perilo TVC, Motta AR, Las Casas EB, Saffar JME, Costa CG. Avaliação objetiva das forças axiais produzidas pela língua de crianças respiradoras orais. Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2007;12(3):184-90.

10. Clark H. Specificity of training in the lingual musculature. *J Speech Lang Hear Res.* 2012;55(2):657–67.
11. Almeida LD, Furlan RMMM, Las Casas EB, Motta AR. Influência de altura, peso e índice de massa corporal na força axial da língua. *J Soc Bras Fonoaudiol.* 2012;24(4):381-5.
12. Rodrigues FV, Rodrigues F, Monção C, Barroso M, Moreira R. Variabilidade na mensuração das medidas orofaciais. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2008;13(4):332-7.
13. Motta AR; Furlan, RMMM; Malta TS; Las Casas EB; Barroso MF; Costa CG; Saffar JME. Avaliação quantitativa da força axial da língua em indivíduos com grave diminuição da tensão lingual. In: 16 Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia, 2008, Campos do Jordão. *Revista da Soc Bras Fonoaudiol.* 2008;13:1233-1233.
14. Silva HJ, Cunha DA. Terapia Fonoaudiológica em Respiração Oral. In: Marchesan IQ, Silva HJ, Berretin-Félix G. *Terapia Fonoaudiológica em Motricidade Orofacial.* 1ed. São José dos Campos, SP: Pulso Editorial; 2012. p.87-109.
15. Hitos SF, Arakaki R, Solé D, Weckx LLM. Respiração oral e alteração de fala em crianças. *J Pediatr.* 2013;89(4):361–5.
16. Polit DF, Beck CT. The content validity index: are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations. *RINA.* 2006;29:489-97.
17. Robbins J, Levine R, Wood J, Roecker EB, Luschei E. Age effects on lingual pressure generation as a risk factor for dysphagia. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 1995;50(5):M257-62.
18. Potter NL, Short R. Tongue strength in children and adolescents. *Dysphagia.* 2009;24:391–97.

19. Silva JB, Giglio LD, Regalo SH, Melo-Filho FV, Trawitzki LVV. Effect of dentofacial deformity on maximum isometric tongue strength. *J Oral Rehabil.* 2013;40:247-51.
20. Lazarus CL, Husaini H, Anand SM, Jacobson AS, Mojica JK, Buchbinder D, et al. Tongue strength after surgery. *Annals of Otol Rhin Laryn.* 2013(6);386-97.
21. Mangilli LD, Andrade CF. Plano terapêutico fonoaudiológico para a reabilitação da função mastigatória após cirurgia ortognática – Evitando a recidiva muscular. In: Planos terapêuticos fonoaudiológicos (PTFs). Carapicuíba: Profono. 2013. p. 459-68.
22. Adams V, Mathisen B, Baines S, Lazarus C, Callister R. A systematic review and meta-analysis of measurements of tongue and hand strength and endurance using the Iwoa Oral Performance Instrument. *Dysphagia.* 2013;28:350–369.
23. Jardini RSR. Uma outra possibilidade para a adequação/reeducação da forma/função da musculatura da língua. [tese] Campinas: Universidade Estadual de Campinas - Faculdade de Ciências Médicas; 2007.
24. IOPI User Manual – disponível em [www.iopimedical.com](http://www.iopimedical.com). Acesso em: 20 de Abril de 2016.
25. Bradford A, Murdoch B, Thompson E, Stokes P. Lip and tongue function in children with developmental speech disorders: a preliminary investigation. *Clin Linguist Phon.* 1997;11:363–87.
26. Murdoch BE, Attard MD, Ozanne AE, Stokes PD. Impaired tongue strength and endurance in developmental verbal dyspraxia: a physiological analysis. *Eur J Disord Commun.* 1995;30:51–64.
27. DiFrancesco RC, Passeroti G, Paulucci B, Miniti A. Respiração oral na criança: repercussões diferentes de acordo com o diagnóstico. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2004;70:665-70.

28. Di Francesco RC, Junqueira PA, Frizzarini R, Zerati FE. Crescimento pondero-estatural de crianças após adenoamigdalectomia. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2003; 69:193-6.
29. Guerra AFM. Capacidade resolutiva em otorrinolaringologia do médico da atenção primária da rede pública de saúde do município de Belo Horizonte, Brasil [tese]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2006.
30. Borges WG, Burns DA, Felizola ML, Oliveira BA, Hamu CS, Freitas VC. Prevalence of allergic rhinitis among adolescents from Distrito Federal, Brazil: comparison between ISAAC phases I and III. *J Pediatr.* 2006;82:137-43.
31. Brodsky L. Tonsillitis, tonsillectomy and adenoidectomy. In: Bailey BJ. *Head and neck surgery-otolaryngology.* Philadelphia: JB Lippincott; 1993: 833-47.
32. Godinho T, Lanza M, Godinho A, Rodrigues A, Assiz TM. Frequência de positividade em teste cutâneo para aeroalérgenos. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2003;69:824-8.
33. Kara CO, Ergin H, Koçak G, Kılıç I, Yurdakul M. Prevalence of tonsillar hypertrophy and associated oropharyngeal symptoms in primary school children in Denizli, Turkey. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2002;66:175-9.
34. Sarinho E, Rizzo MC, Just E, Fernandez-Caldas E, Solé D. Sensibilização aos ácaros domésticos em crianças atópicas e não-atópicas de Recife, PE, Brasil. *Rev Bras Alergia Imunopatol.* 2000;23:105-10.



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste volume objetivou-se apresentar quais os métodos mais utilizados para avaliação do tônus de lábios, língua e bochechas, assim como verificar os valores da pressão máxima da língua em crianças respiradoras orais. Para tal, os resultados foram apresentados em forma de dois artigos, sendo o primeiro intitulado: “*Métodos perceptivos e instrumentais para avaliação de lábios, língua e bochechas: Revisão sistemática da literatura*”. Por meio desse artigo concluímos que vários autores informam a utilização de instrumentos para procederem em sua avaliação das estruturas orofaciais. Neste artigo verificamos também que muitos autores realizam a avaliação perceptiva junto com a avaliação instrumental. Esses dados tiveram relevância para o segundo artigo, pois apontaram o IOPI como instrumento indicado para utilização no estudo.

No segundo artigo, intitulado: “*Influência da etiologia da respiração oral na pressão máxima da língua*” verificou-se que os indivíduos da amostra estudada também apresentaram comportamentos similares aos de outros estudos. A distribuição de frequência para o diagnóstico de RA foi maior, entretanto as condições mais impactantes foram a hipertrofia de adenoide e de amígdalas. Essas mostraram relação estatisticamente significativa entre a pressão máxima exercida pela língua.

A proposta com este estudo é tornar evidente a necessidade de um diagnóstico precoce da RO, tendo em vista toda a repercussão que ela promove no crescimento do indivíduo. Sendo assim, propõe-se que essa pesquisa continue, a fim de explorar de forma mais aprofundada os dados verificados, definindo inclusive o impacto na qualidade de vida dessas crianças e de suas famílias.

## ANEXOS

### Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Medidas de pressão de língua em crianças respiradoras orais

**Pesquisador:** Andrea Rodrigues Motta

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 36663614.8.0000.5149

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Minas Gerais

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 892.669

**Data da Relatoria:** 09/12/2014

##### Apresentação do Projeto:

A função respiratória é um dos principais objetivos das reabilitações fonoaudiológicas na área de motricidade orofacial. A respiração usual deve ser predominantemente nasal, pois o nariz tem a função de umidificar, aquecer e filtrar o ar. Esta função serve também de estímulo primário para o crescimento dos espaços funcionais nasal, oral e faríngeo. Quando por algum motivo obstrutivo ou não, essa respiração torna-se prejudicada, desenvolve-se uma respiração oral de suplência que irá suprir as necessidades respiratórias. As causas mais frequentes da respiração oral são obstruções nasais e/ou faríngeas. Em crianças, as causas mais frequentes incluem, hipertrofia de amígdalas palatinas, presença de pólipos nasais, vegetações adenoideanas, desvio de septo nasal, rinites, rinosinusite, cavidade nasal estreita, atresia congênita de coanas ou, simplesmente, por hábito. A funcionalidade da língua de um indivíduo respirador oral tende a estar alterada, com postura muitas das vezes inadequada. O estudo tem como objetivo caracterizar a pressão de língua de crianças respiradoras orais, comparando a pressão de língua dessas crianças com crianças respiradoras nasais, visto que são escassos estudos que mensuram a força e ou pressão de língua nessa população. A proposta é saber se existe diferença de pressão da língua entre crianças respiradoras nasais e orais e se a pressão da língua varia de acordo com a etiologia da respiração oral. Trata-se de um estudo transversal observacional descritivo. A amostra será composta por dois grupos: caso e controle. Os dados do grupo caso serão coletados no Ambulatório de

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad Sl 2005

**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901

**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 892.669

Fonoaudiologia HCUFGM. Os dados do grupo controle serão coletados no Instituto Educacional da Mônica, situada à Rua Herci Euclides Ferreira, nº 548 – Paraúna, CEP. 30882- 410 Belo Horizonte/MG. Em relação ao grupo caso, os pacientes que foram avaliados no Ambulatório do Respirador Oral do HC/UFGM serão selecionados no início do tratamento fonoaudiológico no Ambulatório de Fonoaudiologia do HC-UFGM. Os pais ou responsáveis pelas crianças serão convidados a participarem do estudo no primeiro dia de comparecimento ao Ambulatório. No caso de concordância será entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aos pais e o Termo de Assentimento às crianças alfabetizadas para assinatura, sendo fornecidas as informações sobre os procedimentos aos quais as crianças serão submetidas. Para os pais/responsáveis das crianças que possivelmente ingressarão no grupo controle, será entregue também o Protocolo de anamnese com critérios clínicos para identificação das crianças respiradoras orais. Esse protocolo é composto por sinais maiores e sinais menores característicos de crianças respiradoras orais. Será considerada respiradora oral a criança que apresentar dois sinais maiores ou um sinal maior associado a dois sinais menores. Caso não exista qualquer suspeita de respiração oral será realizada a observação do vedamento labial da criança por 5 minutos, dentro da sala de aula. Verificando-se a possibilidade desse vedamento a criança passará a integrar o grupo controle. Após assinatura dos pais, será feita a avaliação de pressão lingual com o aparelho Iowa Oral Performance Instrument – (IOPI) no próprio Ambulatório de Fonoaudiologia do HC-UFGM, para o grupo caso e dentro da escola no caso do grupo controle. Trata-se de um dispositivo portátil, a bateria, no qual a pressão da língua é medida por meio de um transdutor de pressão, sendo analisada a pressão máxima que um indivíduo pode exercer contra um bulbo preenchido com ar e calibrado, ao pressioná-lo contra o palato duro. A pressão gerada pelo pressionamento da língua contra o bulbo é demonstrada em um leitor de LCD em quilo Pascal (kPa). As avaliações quantitativas com o uso do IOPI serão realizadas com os pacientes sentados, com as costas e pés apoiados. Após o encaixe do dispositivo será solicitado a cada paciente avaliado que empurre a haste de acionamento o palato com a maior força que puder e que mantenha essa contração por 3 segundos. Serão utilizados 30 segundos de descanso entre as medições. A amostra, de conveniência, será composta por 120 crianças, com idade entre 05 e 12 anos, sendo 60 do grupo caso e 60 do grupo controle. O grupo caso será composto por crianças respiradoras orais, independente do sexo ou raça e que se encontram na fila de espera do Ambulatório de Fonoaudiologia aguardando vaga para atendimento. No grupo controle, serão incluídas crianças respiradoras nasais pareadas por sexo e idade ( $\pm 2$  anos), provenientes de uma escola regular de Belo Horizonte- Minas Gerais.

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005  
**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901  
**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE  
**Telefone:** (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 892.669

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário: Caracterizar a pressão de língua de crianças respiradoras orais.

Objetivos Secundários:

- Comparar a pressão lingual de crianças respiradoras orais e nasais.
- Analisar a pressão lingual de crianças respiradoras orais de acordo com a etiologia do quadro.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos: A avaliação realizada pode causar um pequeno desconforto, caracterizada como uma leve sensação de cansaço na língua, porém não é invasiva e, portanto, apresenta risco mínimo a integridade física do sujeito. Por se tratar de um exame rápido esse risco é diminuído.

Benefícios: Essa pesquisa não trará benefício direto aos participantes, mas fornecerá aos profissionais atuantes na área de motricidade orofacial um maior conhecimento a respeito da pressão de língua nessa população, podendo assim, fornecer dados para a terapia fonoaudiologia confirmando inclusive sua eficácia.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O trabalho é exequível, está bem fundamentado e bem delineado. Poderá contribuir para caracterizar a pressão de língua de crianças respiradoras orais.

As solicitações do COEP foram atendidas: inseridos TALE para as crianças alfabetizadas (em linguagem acessível às mesmas) e carta de anuência do Instituto Educacional da Mônica, onde os dados do grupo controle serão coletados.

Foi reformulado o TCLE para pais ou responsáveis direcionando as explicações aos mesmos (seu filho (a) está sendo convidado a participar...). Feita uma melhor descrição das etapas da pesquisa no TCLE com linguagem acessível. Garantiu-se sigilo e anonimato tanto no TCLE quanto no TALE.

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

Foram apresentados:

- Folha de rosto.
- Parecer consubstanciado com aprovação do Departamento de Fonoaudiologia da UFMG.
- Registro na DEPE HC/UFMG.
- Autorização da Coordenação do Serviço de Fonoaudiologia do HC/UFMG.
- TCLE para pais ou responsáveis.
- TALE para as crianças alfabetizadas (em linguagem acessível às mesmas).
- Carta de anuência do Instituto Educacional da Mônica, onde os dados do grupo controle serão coletados.

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901

**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 892.669

**Recomendações:**

Recomenda-se a aprovação do projeto de pesquisa.

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

Somos favoráveis à aprovação do projeto "Medidas de pressão de língua em crianças respiradoras orais" da Pesquisadora Profa. Dra. Andréa Rodrigues Motta.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Aprovado conforme parecer.

BELO HORIZONTE, 01 de Dezembro de 2014

---

**Assinado por:**  
**Telma Campos Medeiros Lorentz**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005  
**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901  
**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE  
**Telefone:** (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

## Folha de Aprovação



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FONOAUDIOLÓGICAS

UFMG

### FOLHA DE APROVAÇÃO

**Pressão máxima da língua e a etiologia da respiração oral**

**TIAGO COSTA PEREIRA**

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS FONOAUDIOLÓGICAS, como requisito para obtenção do grau de Mestre em CIÊNCIAS FONOAUDIOLÓGICAS, área de concentração FUNCIONALIDADE E SAÚDE DA COMUNICAÇÃO HUMANA.

Aprovada em 25 de maio de 2016, pela banca constituída pelos membros:

Prof(a). Andréa Rodrigues Motta - Orientador  
UFMG

Prof(a). Adriano Mesquita de Medeiros  
UFMG

Prof(a). Tatiana Vargas de Castro Perilo  
Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix

Belo Horizonte, 25 de maio de 2016.

## APÊNDICES

### Apêndice 1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

#### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Por meio desse termo, queremos convidá-lo(a) a participar de uma pesquisa desenvolvida pelo aluno do curso de Mestrado em Ciências Fonoaudiológicas da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, Tiago Costa Pereira, com orientação de Andréa Rodrigues Motta professora do referido curso. O objetivo da pesquisa é verificar a relação entre pressão máxima da língua e a etiologia da respiração oral em crianças respiradoras orais. A criança que participar desta pesquisa será avaliada com um equipamento que contém uma pequena bolsa que será colocada na parte da frente do céu da boca. Quando orientada, a criança deverá empurrar essa bolsa com a ponta da língua, por no máximo três segundos, três vezes, com um intervalo de 30 segundos para descanso entre cada medida. A avaliação realizada pode causar um pequeno desconforto, caracterizada como uma leve sensação de cansaço na língua, porém não é invasiva e não causa choques e, portanto, apresenta risco mínimo à saúde da criança. Sua participação nessa pesquisa não lhe trará benefício, mas fornecerá aos profissionais da Fonoaudiologia um maior conhecimento a respeito da pressão de língua nessa população, podendo assim, fornecer dados importantes para a terapia fonoaudiológica.

O(a) Sr(a) não pagará nem receberá qualquer valor financeiro ou compensações pessoais pela sua participação na pesquisa em questão. Os dados coletados serão utilizados somente para pesquisa, com publicação dos resultados em revistas e eventos científicos, não sendo divulgada a identificação de nenhum dos participantes.

O(a) Sr(a) tem direito de se manter informado sobre os resultados parciais da pesquisa, e tem a garantia de acesso à esclarecimentos de eventuais dúvidas em qualquer etapa do estudo. Também é garantida a liberdade da retirada do consentimento, caso deseje desistir da pesquisa a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Durante toda a realização da pesquisa, o(a) Sr(a) terá o direito de ter suas dúvidas sobre os procedimentos a que estará sendo submetido(a) solucionadas. As pesquisadoras estarão à disposição para qualquer esclarecimento. O Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da UFMG também poderá esclarecer dúvidas sobre os aspectos éticos da pesquisa.

Agradecemos sua disponibilidade.

Belo Horizonte, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2015.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável pelo participante

Responsável pelo participante: \_\_\_\_\_ RG: \_\_\_\_\_

Nome do participante: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ Telefone \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Tiago Costa Pereira  
Mestrando em Ciências Fonoaudiológicas

\_\_\_\_\_  
Andréa Rodrigues Motta  
Pesquisadora Responsável

#### Pesquisadores:

- Dra. Andréa Rodrigues Motta – Professora adjunta do Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Minas Gerais. Tel. (31) 3409-9791
- Tiago Costa Pereira – Mestrando em Ciências Fonoaudiológicas da Universidade Federal de Minas Gerais. Tel (31) 9236-6940

**COEP - Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG** - Av. Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II - 2º andar, sala 2005, Campus Pampulha - Belo Horizonte, MG – Brasil 31270-901, [coep@prpq.ufmg.br](mailto:coep@prpq.ufmg.br), Tel: 31 34094592

## Apêndice 2 – Termo de Assentimento

### Termo de Assentimento

Por meio desse termo, gostaria de convidar você para participar de uma pesquisa desenvolvida por mim, Tiago Costa Pereira com a orientação da professora Andréa Rodrigues Motta. Nós queremos saber qual a força realizada pela língua de crianças que respiram pela boca. Para saber disso, convidamos você e outras crianças do Ambulatório do Respirador Oral do Hospital das Clínicas da UFMG.

Para realizar esta pesquisa avaliaremos a pressão que a sua língua consegue fazer. Para isso, será usado um aparelho chamado IOPI, que contém uma pequena bolsa de ar a qual você deverá colocar no céu da boca e empurrar com a ponta da língua usando toda força. É um ato que não causa dor, você pode sentir apenas um pouco de cansaço na língua.

A sua participação é gratuita. Você não receberá dinheiro e também não pagará nada para participar. Sua participação ajudará aos fonoaudiólogos a terem maior conhecimento no tratamento da força da língua de crianças que respiram pela boca. Iremos sempre te dizer tudo que ocorrer nessa avaliação e você poderá perguntar o que quiser a qualquer momento. Você também pode querer parar de participar da pesquisa sem que haja prejuízo para seu tratamento. Estamos à disposição para tirar as suas dúvidas a qualquer momento. Obrigado pela sua disponibilidade.

Belo Horizonte, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2015

\_\_\_\_\_  
Tiago Costa Pereira  
Pesquisador

\_\_\_\_\_  
Andréa Rodrigues Motta  
Orientadora

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante

Nome do responsável pelo participante: \_\_\_\_\_

R.G.: \_\_\_\_\_

#### **Pesquisadores:**

Dra. Andréa Rodrigues Motta – Professora adjunta do Departamento de Fonoaudiologia da UFMG Tel: (31) 3409-9791

Tiago Costa Pereira – Mestrando em Ciências Fonoaudiológicas pela UFMG Tel: (31) 9236-6940 - **Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG** - Av. Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II - 2º andar, sala 2005, Campus Pampulha - Belo Horizonte, MG – Brasil 31270-901, [coep@prpq.ufmg.br](mailto:coep@prpq.ufmg.br), Tel: 31 34094592



Anexo 3. Ficha de transcrição dos dados coletados

Indivíduo	Prontuário	Idade	Avaliação Clínica	Avaliação Alergológica	Avaliação Oclusal	Adenoide (Grau)	Amígdala (Grau)	Conduta (Cirúrgica / Medicamentosa)	Medidas da Pressão da língua		
									1ª	2ª	3ª