

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

**ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS  
FACIAIS DE CRIANÇAS RESPIRADORAS NASAIS E  
RESPIRADORAS ORAIS VICIOSAS E OBSTRUTIVAS**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Luane de Moraes Botton**

**Santa Maria, RS, Brasil, 2010.**

**ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS  
FACIAIS DE CRIANÇAS RESPIRADORAS NASAIS E  
RESPIRADORAS ORAIS VICIOSAS E OBSTRUTIVAS**

**por**

**Luane de Moraes Boton**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, área de concentração em Audição e Linguagem, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM/RS), como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana**

**Orientadora Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ana Maria Toniolo da Silva**

**Coorientadora Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2010.**

B749a Boton, Luane de Moraes

Atividade eletromiográfica dos músculos faciais de crianças respiradoras nasais e respiradoras orais viciosas e obstrutivas / por Luane de Moraes Boton. Orientadora prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ana Maria Toniolo da Silva; Coorientadora prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa. – Santa Maria, 2010.

97 f.: il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, área de concentração em Audição e Linguagem, RS, 2010.

1. Distúrbios da comunicação humana 2. Fonoaudiologia 3. Sistema estomatognático 4. Respiração Oral 5. Respiração Nasal 6. Respiração – crianças 7. Eletromiografia 8. Músculos faciais I. Silva, Ana Maria Toniolo da II. Corrêa, Eliane Castilhos Rodrigues III. Título

CDU 616.89

Ficha Catalográfica elaborada por

Simone Godinho Maisonave - CRB-10/1733

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências da Saúde  
Departamento de Fonoaudiologia  
Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da  
Comunicação Humana**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Dissertação de Mestrado

**ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS FACIAIS DE  
CRIANÇAS RESPIRADORAS NASAIS E RESPIRADORAS ORAIS  
VICIOSAS E OBSTRUTIVAS**

elaborada por

**Luane de Moraes Boton**

como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana**

**COMISSÃO ORGANIZADORA**

**Ana Maria Toniolo da Silva, Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. (UFSM)**  
(Presidente/Orientador)

**Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa, Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. (UFSM)**  
(Co-orientador)

**Marileda Cattelan Tomé, Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. (UNIVALI)**  
(Membro)

**Carla Aparecida Cielo, Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. (UFSM)**  
(Membro)

Santa Maria, 05 de março de 2010

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, aos meus familiares, por compreenderem minha ausência, e por acreditarem em mim.

À minha **mãe**, que nos momentos de cansaço, sempre esteve presente para uma conversa distraída acompanhada do nosso chimarrão.

Ao meu **pai**, que mesmo a distância, porém com a proximidade proporcionada pela internet, através do MSN, me encorajava a continuar em frente nos momentos difíceis.

À minha **irmã**, que nos momentos de desespero sempre esteve disposta a ajudar, algumas vezes me acompanhando durante um jantar ou um passeio para descansar a mente, outras, na tentativa de desvendar os mistérios da análise estatística.

E, em especial, ao **Sílvio**, meu companheiro de todas as horas, que sempre esteve ao meu lado, com palavras animadoras e pelos momentos especiais que me proporcionou durante todo esse período turbulento.

À minha colega e amiga, Geovana, pela ajuda durante a coleta, pelo convívio e pelo ótimo trabalho que desenvolvemos juntas, e sem falar na ajuda durante o período de conclusão da dissertação. Foi muito bom tê-la como colega.

Às minhas queridas amigas Carol, Karine e Nílvia, que sempre estiveram presente nos momentos bons e difíceis. Amigas, que serão para sempre.

Agradeço aos professores que sempre estiveram presentes, na tentativa de sanar dúvidas que surgiam no decorrer da pesquisa.

Aos professores responsáveis pela coordenação do Programa de Pós Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana.

À professora Ana Maria Toniolo da Silva, que com sua paciência e dedicação transmitiu não apenas conhecimento acerca da fonoaudiologia, mas também lições de vida, além de ser um exemplo de profissionalismo.

À professora, colega e amiga Angela Ruviaro Busanelo, que tanto me ajudou a desvendar a eletromiografia, sendo solícita mesmo após ter concluído seu trabalho no laboratório de motricidade oral. Muito obrigada mesmo!

À professora Eliane Corrêa, e as meninas da fisioterapia, Juliana e Fernanda, que em discussões interessantíssimas sobre eletromiografia esclareciam cada vez mais as dúvidas pertinentes.

À professora Carla Cielo por ter aceitado participar da banca deste trabalho.

À professora Marileda Cattelan Tomé, que aceitou, gentilmente, vir de longe até Santa Maria para apreciar este trabalho.

Enfim, a todos os envolvidos com o Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, por colaborarem com o aprimoramento científico em nossa região.

## **RESUMO**

Dissertação de Mestrado  
Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana  
Universidade Federal de Santa Maria

### **ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS FACIAIS DE CRIANÇAS RESPIRADORAS NASAIS E RESPIRADORAS ORAIS VICIOSAS E OBSTRUTIVAS**

AUTORA: LUANE DE MORAES BOTON  
ORIENTADORA: ANA MARIA TONIOLO DA SILVA  
COORIENTADORA: ELIANE CASTILHOS RODRIGUES CORRÊA  
Data e Local da Defesa: Santa Maria, 05 de março de 2010

A respiração oral tem sido amplamente estudada na fonoaudiologia, devido ao prejuízo causado nas estruturas e funções do sistema estomatognático, principalmente em crianças que estão no período de crescimento facial, diante disso percebe-se a relevância de pesquisas que explorem esse assunto. Sendo assim, este estudo teve como objetivos: verificar e comparar a atividade elétrica dos músculos faciais e correlacionar o grau de obstrução de amígdala e adenóide com a atividade elétrica dos músculos orbiculares superior e inferior entre crianças respiradoras nasais e respiradoras orais viciosas e obstrutivas. Participaram deste estudo 59 crianças, com idade entre 7 anos e 11 anos e 11 meses, divididas conforme o modo respiratório e a etiologia da respiração oral: 15 respiradoras nasais (RN), 23 respiradoras orais viciosas (ROV) e 21 respiradoras orais obstrutivas (ROO). Todas foram submetidas à avaliação otorrinolaringológica, fonoaudiológica e eletromiográfica. Esta última realizada nas situações de repouso, deglutição, sucção e isometria mastigatória e labial. Para análise dos dados foram utilizados o teste Kruskal-Wallis e Wilcoxon para comparação entre os grupos e entre os músculos, respectivamente e a análise de correlação foi realizada com o coeficiente de correlação de Spearman, todos com nível de significância de 5%. Verificou-se que a atividade elétrica dos músculos faciais mostrou-se semelhantes quando se comparou os três grupos estudados. O músculo orbicular inferior e o temporal mostraram-se mais ativos no repouso e isometria labial principalmente nos ROV e ROO. A relação dos músculos dos lados opostos da face na isometria mastigatória mostrou assimetria. Não foi verificada correlação entre grau de obstrução de adenóide e amígdala e a atividade elétrica dos músculos orbiculares superior e inferior nas situações avaliadas, com exceção do músculo orbicular inferior na deglutição nos respiradores orais viciosos e obstrutivos.

Descritores: respiração oral; eletromiografia; músculos faciais.

## **ABSTRACT**

Master's Degree Dissertation  
Master Course in Human Communication Disorders  
Federal University of Santa Maria

### **NASAL BREATHERS AND VICIOUS AND OBSTRUCTIVE ORAL BREATHERS CHILDREN FACIAL MUSCLES' ELETROMIOGRAPHIC ACTIVITY**

**AUTHOR: LUANE DE MORAES BOTON**  
**MAIN SUPERVISOR: ANA MARIA TONIOLO DA SILVA**  
**OTHER SUPERVISOR: ELIANE CASTILHOS RODRIGUES CORRÊA**  
**Date of Location of Defense: Santa Maria, March 5<sup>th</sup> 2010.**

The oral breathing has been widely studied in phonoaudiology due to damage to stomatognathic' structures and functions, mainly on children facial growth period, which makes understandable the relevance of several researches that explore this issue. Therefore, this study has as purpose: to verify and compare the electrical activity of facial muscles in order to correlate the obstruction degree tonsil and adenoid with the electrical activity on upper and lower orbicular muscles among nasal breathers and vicious and obstructive oral breathers children. 59 children, with age between 7 and 11 and 11 months, divided according to breathing mode and the oral breathing etiology: 15 nasal breathers (NB), 23 vicious oral breathers (VOB) and 21 obstructive oral breathers (OOB). All of them were submitted to an otorhinolaringologic, phonoaudiologic and eletromiographic evaluation. The latter was performed while resting, swallowing, suction and masticatoric and labial isometry. To the data analysis was carried out the Kruskal-Wallis and Wilcoxon test for comparison among the groups and among the muscles, respectively. The correlation analysis was performed with the Spearman correlation coefficient, all of them with a significance level by 5%. It was verified that the electrical activity on facial muscles proved itself similar when compared with the three groups studied. The temporal and the lesser orbicular muscle were more actives while resting and on labial isometry mainly in the VOB and OOB. The relation of the muscles on the opposite sides of face in the masticatoric isometry revealed asymmetry. It was not verified the correlation between the obstruction degree tonsil and adenoid and the upper and lower orbicular muscles' electric activity in the evaluated situations, except by the lower orbicular muscle on the swallowing in the obstructive and vicious oral breathers

Descriptors: Oral breathing; eletromyography; facial muscles.



## LISTA DE TABELAS

Tabelas referentes ao artigo de pesquisa: “Estudo da atividade elétrica de músculos faciais em indivíduos respiradores nasais e respiradores orais viciosos e obstrutivos”.

TABELA 1–	Distribuição das médias e desvios padrão da atividade elétrica (RMS) dos músculos analisados durante o repouso, isometria mastigatória e isometria labial nos respiradores nasais (RN), respiradores orais viciosos (ROV) e respiradores orais obstrutivos (ROO) e comparação da atividade elétrica (RMS) entre os três grupos estudados.....	42
TABELA 2–	Comparações da atividade elétrica (RMS) realizada entre os grupos dois a dois (RN x ROV/ RN x ROO/ ROV x ROO) no repouso, na isometria mastigatória e na isometria labial.....	43
TABELA 3–	Relações pertinentes da atividade elétrica entre os músculos: lados opostos (OS x OI/ MD x ME/ TD x TE) e mesmos lados (MD x TD/ ME x TE) nos grupos analisados.....	44

Tabelas referentes ao artigo de pesquisa: “Correlação entre grau de adenóide/ amígdala e atividade elétrica muscular de respiradores nasais, respiradores orais viciosos e obstrutivos”.

TABELA 1–	Distribuição absoluta (n) e relativa (%) da frequência do grau de obstrução de adenóide e amígdala nos indivíduos respiradores nasais (RN), respiradores orais viciosos (ROV) e respiradores orais obstrutivos (ROO).....	68
-----------	---	----

TABELA 2–	Distribuição das médias e desvios padrão da atividade elétrica (RMS) dos músculos orbiculares superior e inferior durante repouso, isometria labial, deglutição e sucção nos indivíduos respiradores nasais (RN), respiradores orais viciosos (ROV) e respiradores orais obstrutivos (ROO).....	68
TABELA 3–	Correlação entre atividade elétrica (RMS) dos músculos orbiculares superior e inferior e grau de obstrução de amígdala e adenóide dos respiradores nasais (N=15) .....	69
TABELA 4–	Correlação entre atividade elétrica (RMS) dos músculos orbiculares superior e inferior e grau de obstrução de amígdala e adenóide dos respiradores orais viciosos (N=23).....	69
TABELA 5–	Correlação entre atividade elétrica (RMS) dos músculos orbiculares superior e inferior e grau de obstrução de amígdala e adenóide dos respiradores orais obstrutivos (N=21).....	70

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

A/D	Conversor analógico/digital
Ag/AgCl	Eletrodos Prata/Cloridato de Prata
CVM	Contração Voluntária Máxima
EMG	Eletromiografia
MD	Masseter Direito
ME	Masseter Esquerdo
OI	Orbicular Inferior
ORL	Otorrinolaringologia
OS	Orbicular Superior
RMS	Root Mean Square – Raiz Quadrada Média
RN	Respiradores Nasais
ROO	Respiradores Oraís Obstrutivos
ROV	Respiradores Oraís Viciosos
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TD	Temporal Direito
TE	Temporal Esquerdo
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria

## **LISTA DE ANEXOS**

ANEXO I	Documento de aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM.....	78
ANEXO II	Anamnese fonoaudiológica.....	79
ANEXO III	Avaliação do sistema estomatognático.....	84
ANEXO IV	Avaliação odontológica .....	88
ANEXO V	Avaliação otorrinolaringológica.....	90

## **LISTA DE APÊNDICES**

APÊNDICE I	Termo de consentimento livre e esclarecido.....	91
APÊNDICE II	Protocolo de eletromiografia.....	96

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>17</b>
2.1 Respiração oral.....	18
2.2 Eletreomiografia.....	24
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>28</b>
3.1 Caracterização da pesquisa.....	28
3.2 Aspectos Bioéticos.....	28
3.3 Seleção da amostra.....	29
3.4 Procedimento para seleção dos grupos de estudo.....	30
3.5 Procedimentos para coleta de dados.....	31
3.6 Análise dos dados.....	33
<b>4 ARTIGO DE PESQUISA I – Estudo eletromiográfico dos músculos faciais de respiradores nasais, respiradores orais viciosos e obstrutivos.....</b>	<b>35</b>
4.1 Resumo.....	35
4.2 Abstract.....	36
4.3 Introdução.....	37
4.4 Metodologia.....	38
4.5 Resultados.....	42
4.6 Discussão.....	44
4.7 Conclusão.....	48
4.8 Referências bibliográficas.....	49
<b>5 ARTIGO DE PESQUISA II – Obstrução amígdala/adenóide e atividade elétrica muscular em respiradores nasais e em respiradores orais viciosos e obstrutivos.....</b>	<b>52</b>
5.1 Resumo.....	52

5.2 Abstract.....	53
5.3 Introdução.....	53
5.4 Metodologia.....	55
5.5 Resultados.....	60
5.6 Discussão.....	61
5.7 Conclusão.....	64
5.8 Referências Bibliográficas.....	64
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>71</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>78</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>91</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A respiração, em específico, é uma função vital para o ser humano. Ela está diretamente ligada à qualidade de vida do homem e, também apresenta papel fundamental no desenvolvimento e manutenção da saúde do sistema estomatognático (SE).

A função respiratória atua de forma determinante no desenvolvimento das estruturas orofaciais desde o nascimento. O processo fisiológico da respiração inicia-se a partir da passagem de ar pelo nariz, onde ele é filtrado, aquecido e umidificado, chegando aos pulmões com boa qualidade e protegendo as vias aéreas inferiores.

Quando a respiração ocorre por via nasal, há condições favoráveis para o crescimento e para o desenvolvimento do complexo craniofacial (FELÍCIO, 1999; TESSITORE, 2004) fazendo com que as estruturas do SE mantenham sua postura de repouso fisiológica (HANSON; BARRET, 1995).

Porém, quando as condições físicas do indivíduo, como comprometimento respiratório anatômico e/ou alérgico e hábitos orais, ou condições viciosas, como a falta de vedamento dos lábios sem causa orgânica, não permitem este tipo de respiração, tem-se a instalação da respiração oral (MARCHESAN, 1993).

A etiologia da respiração oral é multifatorial e pode ser obstrutiva ou viciosa. A respiração oral obstrutiva geralmente é orgânica e pode ser causada por obstruções mecânicas dentro das cavidades nasais, nas coanas, na rinofaringe ou na cavidade oral. Dentre os fatores obstrutivos, os mais comuns são: hipertrofia das tonsilas faríngeas ou palatinas, desvios de septo ou da pirâmide nasal, hipertrofia de cornetos, faringites crônicas e rinossinusite crônica (CASANOVA, 2000; MITRE, 2003; TESSITORE 2004; BARROS *et al.*, 2006).

Por outro lado, a respiração oral viciosa ocorre quando as vias aéreas se encontram desobstruídas, sendo que, muitas vezes, o paciente já foi submetido a tratamento cirúrgico para hipertrofia adenoamigdaliana, apresenta flacidez da musculatura orofacial ou simplesmente, não há razão para a respiração ocorrer de forma oral (MITRE, 2003; BIANCHINI *et al.*, 2009).

A respiração oral pode acarretar diversas alterações orofaciais. Dentre elas, pode-se citar: crescimento craniofacial com predominância vertical; diminuição do tônus e hipofunção dos músculos levantadores da mandíbula; alteração do tônus com hipofunção dos lábios e bochechas, lábio superior curto e inferior evertido; hiperfunção do músculo mental (JUNQUEIRA *et al.*, 2005; FILHO; BERTOLINI; LOPES, 2006; CATTONI *et al.*, 2007).



Essas alterações acabam comprometendo o desempenho das funções do SE, podendo levar a deglutição alterada, a mastigação ineficiente e a fala distorcida (CATTONI *et al.*, 2007).

A avaliação fonoaudiológica do respirador oral geralmente ocorre mediante avaliação clínica sendo complementada com avaliações objetivas, entre as quais a eletromiografia tem sido utilizada, pois permite estudar a musculatura facial, em funções como a mastigação, a deglutição, a fala e a postura corporal além de poder ser utilizada para monitoramento da evolução do tratamento mioterápico (SILVA, 2000; MALTA *et al.*, 2006).

A avaliação eletromiográfica possibilita verificar quando e como um músculo é ativado e ainda determinar como se estabelece a coordenação de diferentes músculos envolvidos no movimento (MARCHIORI; VITTI, 1996). Esta avaliação estuda os sinais elétricos emanados pelos músculos no momento da contração muscular (BASMAJIAN; DE LUCA, 1985), auxiliando na avaliação, no diagnóstico e no tratamento mioterápico, inclusive de respiradores orais, de forma fidedigna (DUTRA; MARUO; VIANNA-LARA, 2006)

A avaliação otorrinolaringológica também é imprescindível, para verificar a etiologia da respiração oral e quais os procedimentos necessários para viabilizar a respiração nasal (MOCELLIN *et al.*, 2000).

A respiração oral, suas causas, conseqüências e manifestações clínicas vêm sendo estudadas na fonoaudiologia há algum tempo. Porém, percebe-se a necessidade de melhor entender essas manifestações de acordo com a etiologia, pois segundo alguns autores a conduta fonoaudiológica no atendimento de pacientes respiradores orais tem sido determinada a partir da causa do modo respiratório alterado (JUNQUEIRA, 2002b).

Em vista disso, é que se considera de grande importância a realização de uma avaliação otorrinolaringológica detalhada, bem como avaliações fonoaudiológicas precisas que determinem as alterações apresentadas de acordo com a etiologia da respiração oral. O resultado destas avaliações direcionará para um tratamento fonoaudiológico adequado e com bom desempenho.

Poucos estudos são realizados no sentido de verificar diferença na atividade elétrica dos músculos envolvidos nas funções estomatognáticas, entre os indivíduos respiradores orais viciosos e os respiradores orais obstrutivos. A justificativa para a realização desta pesquisa está na necessidade de diferenciar as alterações encontradas nestes dois grupos, para possibilitar um melhor direcionamento do processo terapêutico.

Em virtude da importância de se estudar a respiração oral e as possíveis repercussões na musculatura e nas funções orofaciais, o presente estudo teve os seguintes objetivos:

- verificar a atividade elétrica dos músculos faciais no repouso, na isometria labial e na mastigatória e nas funções de sucção e de deglutição em crianças respiradoras nasais e respiradoras orais viciosas e obstrutivas, comparando-as;

- correlacionar o grau de obstrução de amígdala e de adenóide e a atividade elétrica dos músculos orbiculares superior e inferior em crianças respiradoras nasais e respiradoras orais viciosa e obstrutiva.

Desta forma, para melhor organização, este estudo foi dividido em capítulos, sendo que o primeiro apresenta a introdução geral do trabalho.

O segundo trata da revisão de literatura acerca do tema; o terceiro aborda a metodologia utilizada para realização deste estudo; o quarto e quinto capítulos fazem referência aos artigos de pesquisa; e no sexto capítulo constam as referências bibliográficas.

O primeiro artigo, apresentado no quarto capítulo, tem como título “Estudo eletromiográfico dos músculos faciais de respiradores nasais, respiradores orais viciosos e obstrutivos” o qual tem como objetivo verificar o padrão da atividade elétrica dos músculos faciais, durante as situações de repouso, isometria labial e mastigatória de indivíduos respiradores nasais e respiradores orais viciosos e obstrutivos.

O segundo artigo, apresentado no quinto capítulo, “Obstrução amígdala/adenóide e atividade elétrica muscular em respiradores nasais e respiradores orais viciosos e obstrutivos”, tem por objetivo relacionar o grau de obstrução de amígdala e de adenóide e a atividade elétrica muscular, durante o repouso, a isometria labial e as funções de deglutição e sucção em respiradores nasais e respiradores orais viciosos e obstrutivos.

Os dois artigos serão submetidos à avaliação para publicação nas revistas CEFAC e Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia, respectivamente.

No final deste trabalho, estão apresentados os anexos e os apêndices utilizados na constituição da pesquisa.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

A respiração é uma função vital que quando realizada por via nasal propicia um adequado desenvolvimento e crescimento crânio-facial. Porém, quando passa a ocorrer pela via oral, pode causar diversos prejuízos nas estruturas e nas funções do sistema estomatognático (TESSITORE, 2004). Em vista disso é que pesquisas a respeito deste assunto se fazem tão necessárias.

A fim de melhor organização, este capítulo está estruturado em duas sessões. A primeira sessão trata da respiração oral, dos principais prejuízos causados por ela e apresenta alguns estudos realizados sobre este assunto. A segunda sessão refere-se à eletromiografia, método de avaliação objetivo utilizado nesta pesquisa, bem como apresenta diferentes estudos que a utilizaram com a finalidade de verificar a atividade elétrica muscular em diversas situações.

## 2.1 Respiração oral

O nariz é a via respiratória ideal, pois permite o aquecimento, umidificação e filtração do ar que chega aos pulmões. A respiração oral, não deve ser considerada uma adaptação fisiológica, mas sim uma adaptação patológica, já que pode desencadear uma série de distúrbios para o indivíduo como deformidade facial óssea, muscular e oclusal (MOCELLIN; FARIA, 1998; DI FRANCESCO, 2003; CATTONI *et al.*, 2007; PAROLO; BIANCHINI; GONÇALVES, 2000).

A literatura faz referência a diversas adaptações que podem ocorrer no organismo como consequência da respiração oral. Entre essas adaptações destacam-se as do sistema estomatognático: língua com postura inadequada no soalho oral ou interposta anteriormente entre as arcadas dentárias, lábio inferior espesso e com eversão, hiperfunção do músculo mental, flacidez de lábios, língua e bochechas, alteração da deglutição, fala distorcida, assimetrias faciais, respiração ruidosa, postura aberta de lábios e palato estreito, entre outras (JUNQUEIRA *et al.*, 2002; MITRE, 2003; PAULO; CONCEIÇÃO, 2003; BURGER *et al.*, 2004; TESSITORE, 2004; MEKHITARIAN *et al.*, 2005; FILHO; BERTOLINI; LOPES, 2006; RODRIGUES; BERZIN; SIQUEIRA 2006; CATTONI *et al.*, 2007).

Nos casos em que a respiração nasal é substituída pela respiração oral, acontece um reabastecimento destas vivências funcionais inadequadas que, por sua vez, acarretarão severas alterações de todas as estruturas envolvidas com o processo respiratório. Um prognóstico favorável se torna cada mais difícil de ser conquistado quanto mais permaneçam essas alterações funcionais (CARVALHO, 1998).

O termo respiração oral refere-se ao modo respiratório predominantemente oral, uma vez que a maioria dos sujeitos respiradores orais apresenta algum grau de respiração nasal (MITRE, 2003). Cabe ressaltar que a falta de vedamento labial não significa respiração oral, devendo ser realizada, em todos os casos, uma avaliação criteriosa por profissional

especializado para verificação do modo respiratório, pois o vedamento da cavidade oral, para que a respiração ocorra pela via nasal, pode ser realizado com a língua contra o palato, e não apenas através do vedamento labial (MARCHESAN, 2005).

Drevensek; Stefanac-Papic; Farcnic (2005) realizaram um estudo com 84 crianças, em idade escolar, a fim de verificar a influência da incompetência labial na morfologia do complexo craniofacial. As crianças foram agrupadas de acordo com a postura labial em grupo com vedamento labial e grupo sem vedamento labial. Os autores não consideraram o modo respiratório, uma vez que ausência de vedamento labial não necessariamente indica respiração oral (VIG; SHOWFETY; PHILLIPS, 1980; MARCHESAN, 2005). As análises crânio faciais foram realizadas por meio de cefalometria radiográfica e os autores verificaram, entre outros aspectos, que a altura facial anterior inferior (terço inferior da face) foi significativamente maior no grupo sem vedamento labial e concluíram que a incompetência labial desempenha um papel importante no crescimento e desenvolvimento do complexo craniofacial.

Drevensek; Stefanac-Papic (2005) verificaram, em estudo semelhante ao anterior, que a prevalência de incompetência labial foi alta (35,72%) na amostra estudada e evidenciaram que a alteração na postura de lábios influenciou a ocorrência de más oclusões. O grupo com incompetência labial apresentou palato profundo, presença de sobressaliência e prevalência de má oclusão classe II, subdivisão 1, de Angle, com diferença estatisticamente significativa quando comparado ao grupo com vedamento labial.

Além das alterações supracitadas, a respiração oral provoca uma série de distúrbios locais e sistêmicos que podem comprometer a qualidade de vida dessas crianças e, ainda influenciar no crescimento e desenvolvimento craniofacial (DI FRANCESCO, 2003).

Andrade *et al.* (2005), visando observar as alterações estruturais de órgãos fonoarticulatórios e más oclusões dentárias mais encontradas em respiradores orais durante o período de crescimento facial, realizaram um estudo com 40 crianças, com idades entre 6 e 10 anos e diagnóstico de respiração oral. Nesse estudo verificaram que as alterações estruturais de órgãos fonoarticulatórios mais frequentes nas três classes de Angle foram em lábios, bochechas, músculo mentual, mandíbula e língua. A má oclusão dentária mais observada foi a Classe II. Desta forma, os autores concluíram que a respiração oral tende a estar associada a alterações estruturais de órgãos fonoarticulatórios e más oclusões dentárias.

Paulo; Conceição (2003) verificaram a prevalência dos sintomas baba noturna, ronco, alergia e cefaléia em pacientes com queixas de respiração oral e/ou oronasal, em comparação aos resultados obtidos em pacientes respiradores nasais. Para realização do estudo, foram

analisadas 253 anamneses de pacientes com idades entre 6 e 40 anos. Os resultados mostraram que os sintomas baba noturna, ronco e alergia estão diretamente relacionados ao modo respiratório; porém, o sintoma de cefaléia não apresentou relação significativa com o modo respiratório.

Di Francesco *et al.* (2004) realizaram estudo com o objetivo de comparar os achados de sonolência diurna, cefaléia, agitação noturna, enurese, problemas escolares e bruxismo em indivíduos com respiração oral, de acordo com os diagnósticos de rinite alérgica, hiperplasia adenoideana, hiperplasia adenoamigdaliana. Os autores verificaram que o bruxismo, enurese, agitação noturna e cefaléia estão relacionadas com a apnéia do sono, sendo mais freqüente na hiperplasia adenoamigdaliana.

Lemos *et al.* (2006) desenvolveram pesquisa objetivando verificar a influência da mordida aberta anterior no padrão de deglutição do respirador oral. Para realização desta pesquisa, foram analisados 72 prontuários de pacientes com idades entre 5 e 12 anos. Todos os pacientes apresentavam diagnóstico de obstrução nasal por hipertrofia adenoamigdaliana e modo oral de respiração. Mediante os resultados, encontraram relação entre a respiração oral e a deglutição atípica independente da má oclusão dentária.

Almeida; Silva; Serpa (2009) realizaram um estudo com o objetivo de verificar a relação entre a má oclusão e hábitos orais em um grupo de respiradores orais. Este estudo foi realizado por meio da análise dos dados de prontuários de 41 crianças, com idades entre 7 e 12 anos. E constataram que os hábitos deletérios não são determinantes para a instalação das más oclusões, consideraram que a respiração oral desencadeou as más oclusões e que, a associação dos hábitos deletérios com a respiração oral, pode ter agido como fator agravante para a instalação, ou para o desenvolvimento das más oclusões.

Menezes *et al.* (2006) estudaram as principais associações entre alterações faciais e comportamentais em crianças respiradoras orais com idades entre 8 e 10 anos, e encontraram associação entre as características físicas e o padrão de respiração. Porém o mesmo não ocorreu entre as características comportamentais e o modo respiratório.

Cunha *et al.* (2007) procuraram relacionar a respiração oral com o estado nutricional em crianças; entretanto apesar de verificarem maior alteração do sono, diminuição da ingestão de carboidratos e aumento da ingestão de lipídeos nesses indivíduos, não encontraram dados consistentes que apontassem a associação entre a respiração oral e o estado nutricional.

O diagnóstico é aspecto fundamental do trabalho fonoaudiológico. Saber exatamente que tipo de crescimento craniofacial a criança está tendo ou teve pode auxiliar na

compreensão do funcionamento das estruturas moles, já que as partes duras e moles estão correlacionadas (MARCHESAN, 1997). Dessa forma, é imprescindível realizar o diagnóstico etiológico da respiração oral para a adequada conduta no tratamento (DI FRANCESCO *et al.*, 2004).

A respiração oral pode ser de origem obstrutiva, ou seja, quando existe um impedimento à passagem de ar pelas vias aéreas superiores, ou viciosa, quando as vias aéreas não apresentam qualquer obstáculo a passagem de ar (MITRE, 2003; CARVALHO, 2003; DI FRANCESCO, 2003).

A respiração oral obstrutiva pode ser devida a obstáculos mecânicos dentro das cavidades nasais, nas coanas ou na faringe, como a hipertrofia da tonsila faríngea e palatina, porém as causas mais frequentes incluem, desvios de septo e da pirâmide nasal e hipertrofia de conchas nasais, outras afecções envolvem neoplasias nasais, hematomas e abscessos, corpos estranhos, aderências entre estruturas (sinéquias) e pólipos (MOTONAGA *et al.* 2000; CASANOVA, 2000; MITRE, 2003; DI FRANCESCO, 2003; TESSITORE, 2004; BARROS; BECKER; PINTO, 2006).

Por outro lado, a respiração oral viciosa ocorre com as vias aéreas desobstruídas, sendo que, muitas vezes, o paciente mantém a respiração oral habitual mesmo após ter sido submetido a tratamento cirúrgico para desobstrução das vias aéreas, ou em caso de rinite, quando essa está controlada. Ou ainda, simplesmente, quando não há razão para a respiração ocorrer deste modo (MITRE, 2003; DI FRANCESCO, 2003; TESSITORE, 2004; BIANCHINI *et al.*, 2009).

A avaliação possibilita a visualização dos limites do trabalho fonoaudiológico e a necessidade do tratamento multidisciplinar. Permite, ainda, ao fonoaudiólogo traçar um plano terapêutico personificado e objetivo, adequado às características de cada paciente (JUNQUEIRA, 2005).

Assim, para verificar a causa da respiração oral, é imprescindível a avaliação de um médico otorrinolaringologista e uma das possibilidades de avaliação da rinofaringe é a avaliação endoscópica, a qual terá possibilidades de verificar, de forma dinâmica e em três dimensões, a relação da adenóide com as estruturas adjacentes (PARIKH *et al.*, 2006). A fibrofaringscopia permite avaliar de forma bastante detalhada toda a cavidade nasal e nasofaringe, podendo-se avaliar ainda hipofaringe e laringe quando necessário (DI FRANCESCO, 2003).

Junqueira *et al.* (2005) através de um estudo de caso descreveu a importância do trabalho multidisciplinar e a conduta fonoaudiológica nos casos de pacientes respiradores orais com diagnóstico de rinite alérgica. Este estudo foi realizado com uma criança de 6 anos de idade, a qual foi avaliada por uma equipe multidisciplinar (fonoaudiólogo, otorrinolaringologista, alergologista e ortodontista), optou-se por associação entre o tratamento medicamentoso e a mioterapia. Esta última foi organizada em três etapas: conscientização, exercícios miofuncionais e treino da função respiratória. Os resultados mostraram que com o acompanhamento fonoaudiológico semanal, com duração de 21 semanas, foi verificado na criança melhora no tônus dos músculos orofaciais, com manutenção do vedamento labial e respiração nasal. Assim, nota-se que o atendimento multidisciplinar viabilizou e colaborou para o sucesso do tratamento fonoaudiológico.

Biazzetto; Zenaro; Assencio-Ferreira (2001) realizaram estudo no qual caracterizaram o perfil facial de indivíduos que apresentam hipertrofia de tonsilas palatinas. Foram estudados dados cefalométricos de 30 pacientes com idades entre 7 e 16 anos que estavam em tratamento fonoaudiológico e tiveram diagnóstico otorrinolaringológico de hipertrofia de tonsilas palatinas. Os resultados evidenciaram que a grande maioria apresentou perfil facial médio (66,7%), contra 33,3% de padrão dolicofacial, o padrão facial curto não foi verificado na amostra. E assim, concluíram que pelos dados cefalométricos, a tipologia facial que mais caracteriza indivíduos portadores hipertrofia de tonsilas palatinas é o mesofacial.

Mocellin *et al.* (2000) realizaram avaliação dos tipos mais comuns de deformidades crânio-faciais encontradas em crianças com obstrução nasal crônica, através da cefalometria e do exame otorrinolaringológico completo. Os resultados demonstraram dependência existente entre obstrução nasal e o tipo facial, comprovando a influência da respiração oral de suplência no crescimento facial. E em estudo realizado por Lessa *et al.* (2005), estes resultados foram confirmados, já que observaram que os respiradores orais tendem a apresentar maior inclinação mandibular e padrão de crescimento vertical, evidenciando, assim, a influência do padrão respiratório no desenvolvimento craniofacial.

Objetivando avaliar clinicamente as causas da respiração oral crônica em crianças e observar as possíveis alterações no complexo craniofacial, Motonaga; Berti; Anselmo-Lima (2000) estudaram 104 crianças, com idades entre 3 e 10 anos, as quais foram submetidas a avaliação otorrinolaringológica, radiografias de cavum e fonoaudiológica. Através dos resultados, foi possível observar que as principais causas da respiração oral foram rinite alérgica, hipertrofia de adenóide e/ou de amígdala, patologias obstrutivas associadas e por

hábito. Não houve associação entre o tamanho do tecido adenoideano e a frequência de alterações orofaciais e nem entre a causa da obstrução e a frequência de alterações orofaciais.

Zettergren-Wijk; Forsberg; Linder-Aronson (2006) realizaram um estudo de seguimento a fim de verificar aspectos da morfologia dentofacial de crianças, com idade média de 5,6 anos, com obstrução de vias aéreas superiores e diagnóstico de apnéia obstrutiva do sono pré e pós-cirurgia para remoção de adenóide e/ou amígdalas. Os autores verificaram, por meio de cefalometria, em comparação com grupo controle, que no início do estudo as crianças com obstrução das vias aéreas apresentaram mandíbula mais inclinada posteriormente, maxila mais inclinada anteriormente, maior altura anterior inferior da face, menor base craniana anterior, inclinação dos incisivos superiores e inferiores, espaço aéreo reduzido, e um nariz menos pronunciado. Após 5 anos de realização da cirurgia do grupo estudo, não foram evidenciadas diferenças significativas entre os grupos, exceto para o comprimento da base anterior do crânio e do nariz, que ainda eram menores no grupo estudo. Os autores concluíram que a obstrução de vias aéreas superiores em crianças tem um efeito desfavorável sobre o desenvolvimento dentofacial. No entanto, se a obstrução for diagnosticada e tratada precocemente, uma normalização quase completa da morfologia dentofacial pode ser alcançada.

Entretanto, alguns estudos não evidenciaram diferenças craniofaciais nos respiradores orais quando comparados com respiradores nasais. Frasson *et al.* (2006) compararam os traçados cefalométricos de crianças de ambos os sexos, com idades entre 9 e 12 anos, separadas em grupos de acordo com o modo respiratório, e não encontraram diferença significativa entre os grupos. Os autores concluíram que os respiradores predominantemente orais, ou oronasais, aproximam-se estruturalmente, mas não funcionalmente, dos respiradores nasais.

Pires *et al.* (2005) e Pires *et al.* (2007) avaliaram, em crianças com obstrução de vias aéreas superiores devido ao aumento do volume de tonsilas, a pressão inspiratória e o perímetro torácico, e concluíram que o aumento do volume de tonsilas palatina e faríngea está associado a uma menor pressão inspiratória e perímetro torácico, o que resulta em um aumento do esforço respiratório e do trabalho dos músculos envolvidos, com consequente musculatura respiratória fraca e menor expansibilidade torácica.

Por sua vez, Coelho; Terra (2004) realizaram, por meio de revisão de literatura, pesquisa a respeito das implicações clínicas em pacientes respiradores orais e observaram fortes correlações entre o crescimento craniofacial e o desenvolvimento fisiológico de funções



vitais realizadas pelo sistema estomatognático. Com este estudo, eles concluíram que uma das principais causas da respiração oral é a obstrução das vias aéreas superiores e confirmaram as alterações já mencionadas observadas nos respiradores orais, e diante disso, ressaltam a importância do trabalho interdisciplinar que se faz necessário para um adequado tratamento dessas crianças.

Além disso, Bianchini; Guedes; Hitos, (2009) verificaram a relação entre a etiologia da respiração oral e os diferentes tipos de alteração da audição e encontraram que a frequência de respiradores orais sem alteração de audição é expressiva, independente da etiologia, porém os pacientes com hipertrofia de adenóide apresentam maior suscetibilidade a alterações timpanométricas.

Os achados dos estudos supracitados comprovam a influência negativa da respiração oral na morfologia orofacial e nas funções do sistema estomatognático, e por isto justifica-se o interesse crescente da fonoaudiologia, odontologia, fisioterapia e outras áreas médicas por esta patologia (DI FRANCESCO, 2003).

## **2.2 Eletromiografia**

Para auxiliar o raciocínio clínico no diagnóstico da criança respiradora oral, avaliações complementares objetivas podem e devem ser utilizadas. A avaliação eletromiográfica permite estudar a musculatura facial em repouso e em funções como a mastigação, a deglutição e a fala, além de poder ser utilizada não somente como meio de avaliação, mas como instrumento para monitorar a evolução do tratamento mioterápico (SILVA, 2000; RIBEIRO; MARCHIORI; SILVA, 2004; MALTA *et al.*, 2006).

A eletromiografia é o estudo da função muscular por meio de análise do sinal elétrico produzido durante a contração muscular (MALTA *et al.*, 2006; DUTRA; MARUO; VIANNA-LARA, 2006). Para a realização do exame, utiliza-se o eletromiógrafo, aparelho capaz de detectar as variáveis elétricas que ocorrem na célula no decorrer da transmissão nervosa e da contração muscular, as quais são transformadas em sinais elétricos e, após amplificação, registradas na tela do osciloscópio do aparelho, para serem posteriormente analisados (GOMES *et al.*, 2006, DE LUCA, 1997).

De acordo com estes autores, esse exame é realizado com eletrodos, em se tratando de músculos profundos ou pequenos, utilizam-se eletrodos de fio ou de agulha, e para a captação do sinal da atividade elétrica de músculos superficiais, são utilizados os eletrodos de

superfície, os quais são aderidos a pele e não causam desconforto. Estes atualmente são utilizados na pesquisa de diversas patologias: alterações respiratórias, distúrbios do sono, pesquisas de músculos específicos em atletas e animais, na fala de crianças com alterações de oclusão, na avaliação de métodos de alimentação em lactentes, entre outras.

Porém, para a realização deste exame, os estudos científicos devem respeitar determinados aspectos que podem interferir diretamente na captação do sinal eletromiográfico e na interpretação dos exames, como a seleção de eletrodos sensíveis, cuidados com o local de captação para cada músculo, a preparação prévia da pele, a fixação destes eletrodos, a posição do paciente, entre outros (HERMENS *et al.*, 2000).

Entre as diversas preocupações para a captação de um bom sinal eletromiográfico, em alguns casos, percebe-se a necessidade da normalização do mesmo, como referiram De Luca (1997), Cram; Kasmam; Holtz (1998), Nagae; Bérzin (2004). Este procedimento faz-se necessário para possibilitar a comparação dos sinais eletromiográficos em diferentes indivíduos, músculos e situações, uma vez que as características de amplitude e frequência deste sinal têm se mostrado sensíveis a fatores intrínsecos (tipo de fibra muscular, profundidade, diâmetro, localização dos eletrodos e quantidade de tecido entre o músculo e o eletrodo) e extrínsecos (local, formato do eletrodo, distância entre eles, entre outros). No entanto, a utilização da normalização pode suprimir distinções de dados quando se compara sujeitos normais e patológicos (DE LUCCA, 1997; RIBEIRO; MARCHIORI; SILVA, 2004).

Nagae; Berzin (2004) referiram que a eletromiografia representa ponto crucial no interesse da motricidade orofacial sobre as condições musculares. O estudo da respiração oral tem se beneficiado muito com a avaliação eletromiográfica, em função da carência de exames objetivos na clínica fonoaudiológica.

Tomé; Marchiori (1998a, 1998b) estudaram os padrões da atividade elétrica dos músculos orbiculares superior e inferior durante o repouso e a deglutição de respiradores orais. As autoras observaram que a musculatura perioral mostra-se mais ativa nos respiradores orais do que nos nasais. Contudo, ao analisarem estes músculos separadamente, concluíram que, durante a deglutição, o músculo orbicular superior dos respiradores orais fica mais ativo, tentando compensar a atividade elétrica reduzida do músculo orbicular inferior.

Tomé; Marchiori (1999) também relacionaram as funções de fala e de respiração. A pesquisa objetivou estudar os músculos orbiculares inferior e superior em crianças respiradoras orais e nasais durante a emissão de sílabas com diferentes pontos articulatórios. Utilizando a eletromiografia, as autoras observaram que os respiradores orais apresentam, em

geral, atividade muscular reduzida, principalmente nos sons bilabiais, além de haver diferença significativa entre os músculos orbiculares, sendo o inferior mais ativo.

Marchiori *et al.* (1999) realizaram estudo eletromiográfico dos músculos mento, orbicular superior e inferior da boca em má oclusão Classe II 1° divisão de Angle, a mais comumente verificada em respiradores orais. Os resultados obtidos permitiram constatar que indivíduos com esta má oclusão sofrem alterações no padrão normal de ativação muscular, sendo que o orbicular inferior evidenciou as maiores alterações entre os níveis de atividade elétrica observados nestes indivíduos, com atividade postural aumentada. Durante a fala, estes indivíduos foram mais ativos que indivíduos com oclusão normal.

Nieberg (1960) pesquisou crianças selecionadas ao acaso e analisou a musculatura orbicular por meio de avaliação eletromiográfica e cefamétrica. E através dos resultados observou que na posição de repouso existiu pouca ou nenhuma atividade da musculatura orbicular. Porém quando os lábios entravam em contato apresentavam maior atividade muscular. Também constatou que os músculo orbicular inferior e superior da boca funcionam separados e independentes.

Sales; Vitti (1979) realizaram pesquisa com indivíduos com oclusão clinicamente normal e com má oclusão, os quais foram submetidos a tratamento ortodôntico e realizaram avaliação eletromiográfica dos músculos orbiculares superior e inferior da boca. A análise eletromiográfica mostrou que os músculos orbiculares, durante os vários movimentos testados, funcionam independentemente.

Vianna-Lara; Caria (2006) estudaram o músculo orbicular superior, através da atividade eletromiográfica entre indivíduos com má-oclusão Classe II 1° divisão de Angle, indivíduos respiradores nasais e orais e, como parâmetro comparativo, um grupo controle de indivíduos com oclusão normal e sem alterações clínicas. Os resultados indicaram que o modo de respirar não influenciou a atividade elétrica muscular dos indivíduos com Classe II 1° divisão de Angle, e que os indivíduos com oclusão normal apresentaram maior competência labial que os indivíduos Classe II 1° divisão de Angle.

Hennig *et al.* (2009) avaliaram e compararam a deglutição em crianças respiradoras nasais e orais, através da avaliação clínica e eletromiográfica dos músculos orbiculares superior e inferior. Os resultados mostraram que, na avaliação clínica, a maioria das crianças respiradoras orais apresentou alterações da deglutição como ação labial e do músculo mental, e projeção lingual e, na avaliação eletromiográfica, estas crianças apresentaram atividade elétrica superior quando comparadas às crianças respiradoras nasais.

Tosello; Vitti; Bérzin (1999) estudaram a musculatura perioral (músculos orbiculares e mental) de 18 crianças de ambos os sexos, com idades entre 8 e 12 anos, relacionando-a, além da deglutição atípica, com a má oclusão e a incompetência labial. As crianças foram divididas em três grupos, sendo um formado por indivíduos com má oclusão classe II, 1ª divisão e com lábios competentes; outro, por indivíduos com má oclusão classe II, 1ª divisão e com lábios incompetentes e um terceiro, por indivíduos com oclusão normal. Os resultados mostraram que, de modo geral, os indivíduos com lábios incompetentes apresentam atividade elétrica dos músculos orbiculares e mental elevada em comparação aos demais, sugerindo que o modo respiratório influencia mais a musculatura facial do que o tipo de má oclusão.

Ferla; Silva; Corrêa (2008) verificaram, por meio da análise eletromiográfica, o padrão de atividade elétrica dos músculos temporal anterior e masseter em crianças com respiração oral, comparando-os com o de crianças com respiração nasal e evidenciaram que a respiração oral interferiu na atividade elétrica dos músculos estudados nas situações funcionais de máxima intercuspidação e mastigação habitual.

Biasotto; Biasotto-Gonzalez; Panhoca (2005) correlacionaram a avaliação clínica fonaudiológica, realizada por meio da palpação do músculo masseter durante a contração isométrica, com o exame eletromiográfico do músculo masseter. Participaram da pesquisa 21 adultos jovens do sexo feminino, com idades entre 17 e 25 anos. Através dos resultados verificaram que a correlação entre os dados obtidos na palpação do músculo masseter e os obtidos no exame eletromiográfico foi muito baixa. Dessa forma, os resultados mostraram que a palpação muscular não substituiu o exame eletromiográfico, e este deve ser utilizado para complementar tais avaliações.

Com o intuito de analisar a atividade eletromiográfica do masseter em indivíduos adultos com oclusão dentária normal, Rahal; Goffi-Gomez (2009) avaliaram 30 indivíduos saudáveis com idades entre 21 e 30 anos e encontraram importante diferença entre os lados, com relação entre eles de 24% para o apertamento dentário e de 27% para a mastigação habitual. Dessa forma, concluíram que há diferença significativa entre as médias dos potenciais elétricos registrados dos músculos masseteres de cada um dos lados.

Concordando com a descrição acima, Oncis; Freire; Marchesan (2006) realizaram um estudo eletromiográfico dos músculos mastigatórios durante o repouso e a mastigação, além de rastreamento a movimentação mandibular nos ciclos mastigatórios por meio da eletrognatografia em 26 sujeitos saudáveis. Os autores verificaram que houve uma diferença entre a atividade elétrica dos músculos no repouso, estando o temporal mais ativo ( $1,28 \mu\text{v}$

masseter; 1,94  $\mu$ v temporal), observaram ainda que em 100% da amostra houve preferência mastigatória, sendo que 65,4% dos sujeitos realizam mastigação à direita e 34,6% à esquerda. Os autores concluíram que, mesmo em sujeitos normais pode haver preferência por um lado mastigatório.

Para verificar se existe relação entre a correção ortodôntica da mordida cruzada posterior e as alterações no padrão da atividade dos músculos masseter e temporal, Rodrigues; Bérzin; Siqueira (2006) estudaram 20 crianças com idades entre 7 e 9 anos que haviam sido submetidos a tratamento ortodôntico. Realizaram análise eletromiográfica, na condição de repouso e de mastigação aleatória. A análise dos resultados mostrou que após um mês do início do tratamento ocorreu uma leve diminuição da atividade muscular do masseter em repouso, aumentando sua atividade logo após e mantendo-se alta um mês depois do tratamento ortodôntico. Durante a mastigação aleatória seus valores indicaram melhora em sua atividade. A atividade dos músculos temporais diminuiu um mês do início da terapia ortodôntica e permaneceu baixa logo após e um mês depois do tratamento ortodôntico. Dessa forma, os dados sugerem que os músculos masseter e temporais apresentaram uma reorganização da atividade elétrica em decorrência do tratamento ortodôntico.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Caracterização da pesquisa**

Esta pesquisa apresenta caráter quantitativo, uma vez que constam medidas precisas e confiáveis, as quais permitem uma análise estatística; transversal, por se tratar de estudo no qual fator e efeito foram observados num mesmo período; e contemporâneo, visto que foi realizada nos dias atuais (GOLDIN, 1997).

#### **3.2 Aspectos bioéticos**

Este estudo faz parte do projeto “Caracterização, avaliação e terapia integradas dos distúrbios da motricidade orofacial e da postura corporal”, desenvolvido no Laboratório de Motricidade Oral do Departamento de Fonoaudiologia, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). O referido projeto foi registrado no Gabinete de Projetos do Centro de

Ciências da Saúde da UFSM sob o número 023357 e aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da instituição sob o número 0220.0.243.000-08 (ANEXO I).

Para selecionar a amostra do estudo, foi solicitada a autorização de três escolas públicas de diferentes bairros do município de Santa Maria, RS, por meio do Termo de Autorização Institucional. Após a autorização das instituições para realização do projeto, os pais e/ou responsáveis pelas crianças foram contatados individualmente e informados detalhadamente sobre os objetivos, benefícios, riscos e procedimentos do projeto através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido- TCLE (APENDICE I), elaborado de acordo com as determinações da Resolução 196/1996 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, sendo-lhes dado o tempo que necessitassem para realização da leitura e dos questionamentos pertinentes.

### 3.3 Seleção da Amostra

Para verificar se as crianças selecionadas contemplavam os critérios da pesquisa, as crianças cujos pais aderiram ao TCLE passaram por triagem fonoaudiológica composta por: **Anamnese** (ANEXO II): respondida pelos pais, referente a dados pessoais, queixas fonoaudiológicas, modo respiratório habitual e tratamentos anteriores e atuais realizados pela criança.

**Avaliação do sistema estomatognático** (ANEXO III): realizada por fonoaudióloga, com base em protocolo elaborado para este estudo, o qual teve como objetivo avaliar as estruturas do sistema estomatognático intra e extra-oral quanto aos aspectos de tônus, sensibilidade e mobilidade de lábios, bochechas, língua, palato duro e mole e arcada dentária. Além disso, foram examinadas as funções estomatognáticas de mastigação, sucção, deglutição e, principalmente, o modo respiratório que é o objeto dessa pesquisa.

**Avaliação Odontológica** (ANEXO IV): realizada por dentista com a finalidade de verificar possíveis alterações oclusais que pudessem apresentar relação com os resultados da avaliação eletromiográfica.

Foi considerado como critério de inclusão ter idade entre 7 anos e 11 anos e 11 meses, essa faixa etária foi escolhida visto que as manifestações crânio-faciais decorrentes da respiração oral tornam-se mais evidentes com o decorrer da idade, pois a partir dos 12 anos as queixas de obstrução nasal reduzem consideravelmente (MOCELLIN *et al.*, 2000).

Os critérios de exclusão para este estudo foram apresentar sinais evidentes de comprometimento neurológico; ter realizado ou realizar tratamento ortodôntico, terapia fonoaudiológica ou cirurgia facial e apresentar malformações craniofaciais.

Participaram da triagem fonoaudiológica 217 crianças. Dentre elas, 74 foram excluídas por apresentar algum comprometimento neurológico ou por realizar ou já ter realizado tratamento ortodôntico. Ao final da triagem foram selecionadas 143 crianças que se enquadraram nos critérios do estudo. No entanto, 84 desistiram e somente 59 crianças concluíram todas as avaliações.

### **3.4 Procedimentos para seleção dos grupos**

Para dividir a amostra em grupos, todas as crianças, após realizarem as avaliações fonoaudiológicas, passaram por avaliação otorrinolaringológica (ANEXO V). Esta avaliação foi realizada por médico otorrinolaringologista e composta por anamnese direcionada ao sistema estomatognático; rinoscopia anterior, a qual permite verificar as condições da mucosa nasal, hipertrofia de cornetos inferiores e presença de desvio de septo; oroscopia para verificar o grau de hipertrofia de amígdalas; e exame de nasofibrofaringoscopia, para verificar o grau de obstrução da adenóide. Este exame foi escolhido por ser considerado o método diagnóstico mais fidedigno para a visualização das vegetações adenóides (MOCELLIN *et al.*, 2000; LOURENÇO *et al.*, 2005). Ele foi realizado com uso de nasofibroscópio flexível 3.2mm marca Machida, microcamera marca Asap e documentado em DVD.

O grau da adenóide foi especificado de acordo com a proposta de Parikh *et al.* (2006) no qual foi verificado a relação entre as estruturas anatômicas, septo nasal, palato mole, e tuba auditiva com o tecido adenoideano. Dessa forma, considerou-se:

Grau 1- o tecido adenoideano não se relaciona com estruturas adjacentes;

Grau 2- o tecido adenoideano realiza contato com a tuba auditiva;

Grau 3- o tecido adenoideano realiza contato com a tuba auditiva e com o septo nasal;

Grau 4- o tecido adenoideano realiza contato com a tuba auditiva, com o septo nasal e com o palato mole.

Para verificar o grau da amígdala, foi utilizada a classificação de acordo com os seguintes critérios (BRODSKY; KOCH, 1992):

Grau 0- amígdala limitada à fossa tonsilar;

Grau 1- amígdala ocupa até 25% do espaço entre os pilares anteriores na orofaringe;

Grau 2- amígdala ocupa 25% a 50% do espaço entre os pilares anteriores;

Grau 3- amígdala ocupa 50% a 75% do espaço entre os pilares anteriores;

Grau 4- amígdala ocupa 75% a 100% do espaço entre os pilares anteriores.

Foram consideradas respiradoras nasais, as crianças que apresentaram respiração predominantemente nasal; respiradoras orais viciosas, as crianças que apresentaram respiração predominantemente oral, sem obstrução nas vias aéreas superiores; e respiradoras orais obstrutivas, as crianças que apresentaram respiração predominantemente oral, com presença de hipertrofia de adenóide e/ou de amígdalas grau 3 ou 4. Não ocorreram na amostra do estudo outras patologias obstrutivas de vias aéreas superiores.

Assim, de acordo com o modo respiratório e a etiologia da respiração oral, as crianças foram divididas nos seguintes grupos: (1) grupo de respiradores nasais (RN), composto por 15 crianças, 13 do sexo feminino e 2 do sexo masculino; (2) grupo de respiradores orais obstrutivos (ROO), composto por 21 crianças, 11 do sexo feminino e 10 do sexo masculino; e (3) grupo de respiradores orais viciosos (ROV), composto por 23 crianças, 10 do sexo feminino e 13 do sexo masculino.

### **3.5 Procedimentos para Coleta de dados**

A fim de atingir o objetivo da pesquisa, todas as crianças foram submetidas a avaliação eletromiográfica (EMG) na qual foi utilizado o equipamento EMG 1200 (Lynx Tecnologia Ltda.), com 8 canais de entrada, conversor A/D de 16 bits e faixa de entrada de +/- 2V. Foi utilizado filtro do tipo Butterworth com frequência de corte passa alto de 10Hz e passa baixo 1000Hz, frequência de amostragem de 2KHz, limite de tamanho dos arquivos em 2048 amostras/canal e tempo de amostragem de 1024 segundos. Os sinais foram coletados pelo Software BioInspector 1.8. (Lynx), quantificados em RMS (raiz quadrada média), expressos em  $\mu\text{V}$  (microvolts).

Seguindo a padronização internacional (HERMENS *et al.*, 2000) para a captação do sinal eletromiográfico, foram utilizados pré-amplificadores ativos com entrada diferencial (PA1020), da Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda., ligados a eletrodos de Ag/AgCl do tipo DOUBLE (Hal Indústria e Comércio Ltda.). Os eletrodos possuíam formato de disco, distância fixa de 20mm entre os mesmos, 10mm de diâmetro e 2mm de superfície de contato, gel condutor em quantidade fixa e colocada pelo fabricante, ganho de 20X, impedância de entrada de  $10\text{G}\Omega$  e taxa de rejeição de modo comum  $> 100\text{dB}$ .



Conforme as recomendações de De Luca (1997), nos músculos orbiculares superior e inferior, os eletrodos foram colados nos ventres, sendo necessário, em algumas crianças, o recorte dos rebordos adesivos dos eletrodos para a adequada aderência. Já nos músculos masseter e temporal os eletrodos foram fixados na região de maior volume e maior massa muscular, possibilitando a captação da resposta do maior número de unidades motoras em uma posição perpendicular às fibras musculares (FERRARIO *et al.*, 1993). Além disso, foi realizado teste de função muscular, solicitando à criança que realizasse contração voluntária máxima (CMV) para a localização dos músculos masseter e temporal porção anterior (NAGAE, 2005).

Ainda para evitar interferências eletromiográficas, foi colocado um eletrodo de referência (ligado ao fio terra) na testa do paciente (glabella). Antes do exame, foi feita a higienização da pele do rosto com álcool etílico 70% onde foram colocados os eletrodos de superfície, fixados com fita adesiva hipoalergênica. Também se utilizou um computador portátil (marca TOSHIBA), sem conexão com a rede elétrica, no qual os dados foram salvos para posterior análise.

Para a realização deste exame, a criança foi orientada a permanecer sentada, em posição confortável e com os olhos abertos. Foram realizadas 3 coletas para cada uma das situações, a fim de evitar resultados obtidos ao acaso. Todas as coletas foram realizadas com os indivíduos sentados em uma cadeira com encosto vertical e sem apoio para a cabeça, mantendo o tronco ereto, os membros superiores relaxados e pendentes e os pés sobre um tapete de borracha (RAHAL; PIEROTTI, 2004).

O exame eletromiográfico foi realizado em cinco situações de testagem: (1) durante o repouso com vedamento labial; (2) isometria mastigatória; (3) isometria labial; e durante as funções de (4) deglutição; e de (3) sucção.

**Repouso:** a criança deveria permanecer sentada, em posição relaxada de lábios e mandíbula (FERLA; SILVA; CORRÊA, 2008), sem contato entre as arcadas dentárias, devendo permanecer assim por 10 segundos. Esta coleta foi realizada com e sem selamento labial, pelo fato de os respiradores orais apresentarem dificuldade em manter este selamento, enquanto os respiradores nasais não. Não foram dadas orientações quanto à postura de língua, ou seja, a criança manteve postura de língua habitual durante esta prova.

**Isometria mastigatória:** a criança foi orientada a colocar uma folha de parafilm (Parafilm M, Laboratory Film) medindo 3cm de comprimento, 1cm de largura e dobrada em cinco partes

iguais (BERRETIN-FELIX, 2005) e foi solicitado à criança que mordesse com força máxima bilateralmente e simultaneamente, permanecendo assim por 5 segundos.

**Isometria labial:** a criança deveria manter o máximo de apertamento labial. Também por 5 segundos, foi considerado adequada a compressão recíproca dos orbiculares (TOSELLO; VITTI; BÉRZIN, 1999). Para a adequada realização da compressão recíproca dos orbiculares, a criança foi submetida a treino, com auxílio de visualização do traçado da atividade elétrica muscular na tela do computador. Durante cada coleta, o examinador observou se a prova estava sendo realizada de forma correta pela criança.

**Sucção:** foi utilizado um canudo (1cm de diâmetro) e copos descartáveis (100ml), foi solicitado à criança que sugasse toda água do copo continuamente, com postura protruída de lábios.

**Deglutição:** foram colocados 8ml de água em um copo e a criança foi orientada a realizar a deglutição do líquido quando solicitado. A ordem para deglutir era dada pela examinadora quando o sinal eletromiográfico condizia com a ordem de relaxamento, então a criança deveria deglutir de uma só vez. Este processo repetia-se até o tempo total de 30 segundos.

Para o restabelecimento muscular e para evitar fadiga, as coletas se deram no intervalo de 2 minutos (DE LUCA, 1997).

Para cada criança, foi escolhido o melhor sinal das três coletas obtidas dos músculos estudados. Para tanto, considerou-se o sinal em que havia menor interferência de ruído e que possuía histograma coerente com o registro eletromiográfico (FERLA; SILVA; CORRÊA, 2008).

### 3.6 Análise dos dados

Os dados foram analisados com o auxílio do software AqDAnalysis 7.0 (Lynx). Para análise quantitativa, foi utilizado o processamento do sinal mioelétrico no domínio da amplitude em *Root Mean Square* (RMS), através do software Myosystem. Optou-se pela análise do sinal em RMS sem normalização, visto que a sua utilização pode suprimir distinções de dados quando se compara sujeitos normais e patológicos (DE LUCCA, 1997; RIBEIRO; MARCHIORI; SILVA, 2004).

Os dados coletados das avaliações eletromiográficas realizadas nos músculos masseter, temporal (direito e esquerdo) e orbicular (superior e inferior) durante os testes de repouso, isometrias mastigatória e labial, sucção e deglutição, realizados nos grupos de respiradores

nasais e respiradores orais obstrutivos e viciosos foram organizados em um Banco de Dados no Programa Excel.

Os dados foram analisados de forma descritiva e através de tratamento estatístico. Para estudar as diferenças entre os três grupos propostos, utilizou-se a análise de variância de Kruskal-Wallis, a qual também foi utilizada para realizar a comparação dos grupos de estudo dois a dois. Além disso, foi realizada uma análise intra-grupos, comparando os músculos entre si, dentro de cada função estudada. Para tal análise, foi utilizado o teste de Wilcoxon. Para verificar a existência de correlação entre o grau de obstrução da adenóide e amígdala com a atividade elétrica muscular de RN, ROV e ROO durante o repouso com vedamento labial e durante as funções de deglutição, sucção e isometria labial, realizou-se o Teste não-paramétrico de correlação de Spearman. O teste de Shapiro-Wilks foi realizado para testar a normalidade dos dados, sendo que a maioria das variáveis não seguiu o padrão de normalidade de distribuição. Para todos os testes considerou-se significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

A discussão de alguns desses resultados foi realizada de acordo com os assuntos dos dois artigos a seguir, sendo analisados e comparados com os resultados de estudos atuais.

## 4 ESTUDO ELETROMIOGRÁFICO DOS MÚSCULOS FACIAIS DE RESPIRADORES NASAIS, RESPIRADORES ORAIS VICIOSOS E OBSTRUTIVOS

### 4.1 Resumo

**Objetivo:** verificar a atividade elétrica dos músculos faciais no repouso, nas isometrias, labial e mastigatória, em crianças respiradoras nasais e respiradoras orais viciosas e obstrutivas, comparando-as. **Métodos:** Foram estudadas 59 crianças: 15 respiradoras nasais (RN), 23 respiradoras orais viciosas (ROV) e 21 respiradoras orais obstrutivas (ROO). Todas foram submetidas à avaliação otorrinolaringológica, à fonoaudiológica e ao exame eletromiográfico durante repouso, isometrias mastigatória e labial. Foi realizada análise de variância de Kruskal-Wallis para comparação entre os grupos e dos grupos dois a dois, e o teste de Wilcoxon para comparação entre os músculos ( $p < 0,05$ ). **Resultados:** Quando se comparou os três grupos, não houve diferença significativa nos músculos estudados. Porém, houve diferença significativa no músculo masseter direito no repouso, ao se comparar RN e ROV, sendo que esses últimos apresentaram menor atividade elétrica; houve também diferença significativa, quando se comparou os RN e ROO, no músculo orbicular inferior no repouso, com maior atividade para os ROO, e no músculo temporal esquerdo na isometria mastigatória, com maior atividade para os RN. Na comparação entre ROV e ROO, nenhum músculo mostrou diferença significativa. O músculo orbicular inferior se mostrou mais ativo que o orbicular superior no repouso e na isometria labial, principalmente, nos ROV e ROO. A comparação dos músculos dos lados opostos da face na isometria mastigatória mostrou assimetria. O músculo temporal apresentou-se mais ativo que o masseter no repouso e na

isometria mastigatória. **Conclusão:** O modo respiratório não modificou o comportamento dos músculos avaliados quando realizadas comparações entre os grupos e as diferentes etiologias da respiração oral não alteraram a atividade elétrica dos músculos avaliados quando se comparou os ROV e ROO.

**Palavras-chave:** Eletromiografia, Respiração Bucal, músculos faciais

#### 4.2 Abstract

**Purpose:** To verify, through an electromyographic evaluation, the electrical activity pattern of facial muscles on nasal breathers, obstructive and vicious oral breathers in order to compare them. **Methods:** 59 children, 15 nasal breathers (NB); 23 vicious oral breathers (VOB) and 21 obstructive oral breathers (OOB) were studied. All of them were submitted to an otorhinolaryngologic and phonoaudiologic evaluation and to an electromyographic exam while resting, masticatoric and labial isometries. It was carried out a Kruskal-Wallis variance analysis for the comparison among the groups and the two by two groups and the Wilcoxon's test for the comparison among the muscles ( $p < 0,05$ ). **Results:** There was no relevant difference in the studied muscles after the comparison among the three groups. However, there was a significant dissemblance in the right masseter muscle while resting, in the case of comparing NB and VOB, considering that NB and VOB presented lesser electric activity; besides, there was significant difference when NB and OOB were compared in the lower orbicular muscle while resting, with a higher activity to the OOB, and in the left temporal muscle during the masticatoric isometry, with higher activity to the NB. In the comparison between VOB and OOB groups, there is no significant difference in all studied muscles. The lower orbicular muscle presents itself more active than the upper orbicular muscle while resting and on labial isometry, mainly, in the VOB and OOB. The relation of the muscles on

the opposite sides of face in the masticatoric isometry revealed asymmetry. The temporal muscle demonstrated itself more active than the masseters while resting and in masticatoric isometry. **Conclusion:** The breathing mode did not modify the behavior of the evaluated muscles when compared the groups; the oral breathing etiology did not change the electrical activity of the evaluated muscles when comparing the VOB and OOB.

**Keywords:** Electromyography, Mouth Breathing, Facial Muscles.

### 4.3 Introdução

A respiração nasal favorece o crescimento e desenvolvimento facial harmônico; porém, quando essa é substituída pela respiração oral, deve ser considerada uma condição patológica por acarretar diversas alterações morfofuncionais no sistema estomatognático. Dentre as principais alterações estão deglutição alterada, mastigação ineficiente, fala distorcida, além de postura inadequada dos órgãos fonoarticulatórios e hipotonia muscular<sup>1,2,3,4</sup>.

Diante dessas alterações, é de suma importância o conhecimento da etiologia da respiração oral, a qual pode ser dividida em duas categorias: obstrutiva, decorrente de algum impedimento mecânico a passagem de ar, como desvio de septo, hiperplasia das tonsilas faríngeas ou palatinas (adenóide e/ou amígdala)<sup>5,6,7</sup>; e não obstrutiva ou viciosa, quando ocorre por flacidez dos órgãos fonoarticulatórios ou por simples hábito<sup>5,6,7,8</sup>.

Dessa forma, considerando os fatores desencadeantes da respiração oral e vários estudos<sup>4,7,8</sup> que destacam a importância do diagnóstico da mesma, é que surgiu o interesse por esta pesquisa. Acredita-se na hipótese de que crianças com o modo respiratório oral por obstrução nasal apresentam probabilidade de desenvolverem alterações musculares mais

severas do que as crianças com respiração oral viciosa. A confirmação dessa hipótese constituiria um dado importante para a conduta terapêutica.

A avaliação da atividade eletromiográfica dos músculos orbiculares orais, dos masseteres e dos temporais, fornece informação objetiva sobre as repercussões do modo respiratório e das etiologias da respiração oral sobre esses músculos.

Sendo assim, este estudo teve como objetivo verificar a atividade elétrica dos músculos faciais no repouso, nas isometrias labial e mastigatória em crianças respiradoras nasais e respiradoras orais viciosas e obstrutivas, comparando-as.

#### **4.4 Metodologia**

Esta pesquisa apresenta caráter quantitativo, transversal e contemporâneo. Foi realizada de acordo com as normas e diretrizes do Conselho Nacional de Saúde, resolução 196/1996 (Brasil Resolução MS/CNS/CNEP n.º 196/96 de 10 de outubro de 1996), além de ter sido aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição no qual foi desenvolvida, sob o número 0220.0.243.000-08. Participaram do estudo somente as crianças cujos pais estiveram de acordo com as explicações prestadas pela pesquisadora sobre os aspectos do estudo e haviam assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A escolha por crianças com idade entre 7 anos e 11 anos e 11 meses levou em consideração o fato de que as manifestações craniofaciais, decorrentes da respiração oral, tornam-se mais evidentes com o decorrer da idade, pois, a partir dos 12 anos, as queixas de obstrução nasal reduzem consideravelmente<sup>9</sup>.

Foram excluídas crianças que (1) apresentaram sinais evidentes de comprometimento neurológico e sindrômico; (2) realizaram tratamento ortodôntico, terapia fonoaudiológica, cirurgia facial; ou ainda, (3) apresentaram malformações craniofaciais.

Participaram desta pesquisa 59 crianças de ambos os gêneros, que se enquadraram nos critérios pré-estabelecidos e cujos pais aderiram ao TCLE. Para dividir os três grupos de estudo, todas crianças passaram por avaliação otorrinolaringológica, realizada por médico otorrinolaringologista, através de exame de nasofibrosopia, o qual foi realizado com nasofibrocópio flexível 3.2mm, marca Machida, microcamera marca Asap e gravado em DVD. Essa avaliação teve como finalidade confirmar o modo respiratório e, nas crianças que apresentarem respiração oral, verificar se essa é originária de obstrução nasal ou, simplesmente, por hábito (vício).

Para divisão dos grupos, foram consideradas respiradoras nasais as crianças que apresentaram respiração predominantemente nasal; respiradoras orais viciosas as crianças que apresentaram respiração predominantemente oral, sem obstrução nas vias aéreas superiores; e respiradoras orais obstrutivas as crianças que apresentaram respiração predominantemente oral com presença de hipertrofia de adenóide e/ou de amígdalas grau três ou quatro. Não ocorreram, na amostra do estudo, outras patologias obstrutivas de vias aéreas superiores.

Assim, de acordo com as alterações fonoaudiológicas verificadas e com a etiologia da respiração oral, as crianças foram separadas nos seguintes grupos: grupo de respiradores nasais (RN), composto por 15 crianças, 13 do sexo feminino e duas do sexo masculino; grupo de respiradores orais viciosos (ROV), composto por 23 crianças, 10 do sexo feminino e 13 do sexo masculino; e grupo de respiradores orais obstrutivos (ROO), composto por 21 crianças, 11 do sexo feminino e 10 do sexo masculino.

Após seleção dos grupos, a fim de serem contemplados os objetivos da pesquisa, foi realizado o exame eletromiográfico nas situações de repouso, isometria mastigatória e isometria labial. As crianças foram treinadas e tiveram a pele do rosto higienizada com álcool etílico 70%, onde foram colocados eletrodos duplos de superfície de Ag/AgCl<sup>10</sup>, da marca Hal Ind. e Com. Nos músculos orbiculares superior e inferior, os eletrodos foram colados nos



ventres, sendo necessário, em algumas crianças, o recorte dos rebordos adesivos dos eletrodos para a adequada aderência, conforme recomendações<sup>11</sup>. Já nos músculos masseter e temporal, os eletrodos foram fixados na região de maior volume e maior massa muscular, possibilitando a captação da resposta do maior número de unidades motoras<sup>12</sup>. Além disso, foi realizado teste de função muscular, solicitando à criança que realizasse contração voluntária máxima para a localização do músculo masseter e porção anterior do músculo temporal<sup>13</sup>.

Para evitar qualquer interferência/ruído ao sinal eletromiográfico, utilizou-se um eletrodo de referência (terra) na testa do paciente (glabella). Foram desligados todos os aparelhos eletrônicos e fontes de luz. Além disso, foi realizado revestimento do piso e da mesa no local de realização das coletas com material emborrachado<sup>14</sup>.

O equipamento utilizado para realização do exame eletromiográfico foi o eletromiógrafo modelo EMG 1200 (Lynx Tecnologia Ltda.), composto de oito canais de entrada, placa conversora A/D de 16 bits e faixa de entrada de +/-2V. Utilizou-se o filtro do tipo Butterworth, frequência de corte passa-alta de 10Hz e passa-baixa de 1000Hz, frequência de amostragem de 2KHz, 2048 amostras/canal e tempo de amostragem de 1024s. Os sinais eletromiográficos foram coletados por meio do Software BioInspector 1.8 (Lynx), captados através de pré-amplificadores ativos com entrada diferencial (PA 1020) da *Lynx Eletronics Ltda.* O ganho foi de 20 vezes, a impedância de entrada de 10 G $\Omega$  e taxa de rejeição de modo comum > 100 dB.

Durante as coletas, as crianças permaneceram sentadas confortavelmente, com a cabeça orientada de acordo com o Plano de Frankfurt. Em cada uma das situações avaliadas, foram realizadas três coletas, com o propósito de excluir possíveis induções de resultados, bem como, para assegurar a fidedignidade do exame<sup>14</sup>.

O teste de *repouso* foi realizado com a criança sentada, em posição relaxada de lábios e mandíbula<sup>15</sup>, apenas com os lábios em vedamento, sem contato entre as arcadas dentárias, mantendo a postura habitual de língua, devendo permanecer assim por 10 segundos.

Durante o teste de *isometria mastigatória*, a criança foi orientada a morder com força máxima bilateral e simultaneamente, permanecendo assim por 5 segundos, sendo que, entre as arcadas foi colocada uma folha de parafilm (Parafilm M, Laboratory Film) medindo três cm de comprimento, um cm de largura e dobrada em cinco partes iguais<sup>16</sup>.

No teste de *isometria labial*, a criança deveria manter o máximo de apertamento labial, também por 5 segundos. Foi considerada adequada a compressão recíproca dos orbiculares<sup>17</sup>. Para a correta realização da prova, a criança foi submetida a treino prévio sob a observação do examinador. A escolha do melhor sinal considerou a configuração do mesmo, ou seja, o que apresentou menor sinal de ruído, bem como o histograma mais harmônico e coerente com sinal selecionado<sup>15</sup>.

Para o restabelecimento muscular e a não ocorrência de fadiga, as coletas foram realizadas com intervalo de dois minutos<sup>11</sup>.

Os sinais eletromiográficos foram quantificados em RMS, expressos em  $\mu\text{V}$  (microvoltz) e salvos em computador portátil com bateria própria. A análise dos dados foi realizada pelo software AqDAnalysis 7.0 (*Lynx*). Optou-se pela análise do sinal em RMS sem normalização; pois, embora recomendada por permitir a reprodutibilidade dos registros, o uso da mesma pode vir a suprimir distinções entre os sinais coletados<sup>11,18</sup>. Além disso, considerando que a colocação dos eletrodos nos músculos estudados fica limitada a uma área restrita, a justificativa para normalização pela possibilidade de se recolocar eletrodos em áreas distintas, no mesmo músculo, em diferentes avaliações, não se aplicaria a músculos com superfície de tamanho reduzido.

Para estudar as diferenças entre os três grupos propostos, utilizou-se a análise de variância de Kruskal-Wallis, a qual também foi empregada para realizar a comparação dos grupos de estudo dois a dois. Somando-se a isso, foi realizada uma análise intra-grupos, comparando os músculos entre si, dentro de cada função estudada. Para tal análise, foi utilizado o teste de Wilcoxon. Foi considerada significância de 5% ( $p < 0,05$ ) em todas as análises.

#### 4.5 Resultados

Na Tabela 1, estão expostos as médias e os desvios padrão da atividade elétrica (RMS) dos grupos estudados (Respiradores nasais- RN, Respiradores orais viciosos- ROV e Respiradores orais obstrutivos- ROO) e a comparação realizada nos três grupos nas situações de repouso, isometria mastigatória e isometria labial.

**Tabela 1:** Distribuição de médias e desvios padrão da atividade elétrica (RMS) dos músculos analisados durante o repouso, isometria mastigatória e isometria labial nos respiradores nasais (RN), respiradores orais viciosos (ROV) e respiradores orais obstrutivos (ROO) e comparação da atividade elétrica (RMS) entre os três grupos estudados

		RN		ROV		ROO		RN x ROV x ROO
		Média	(DP)	Média	(DP)	Média	(DP)	p
Repouso	OS	4,40	(1,96)	5,11	(3,04)	5,51	(4,82)	0,9220
	OI	5,29	(2,74)	8,28	(4,97)	10,37	(8,38)	0,0621
	MD	3,55	(0,70)	3,27	(1,71)	3,47	(1,02)	0,0511
	ME	3,75	(1,34)	3,66	(1,64)	3,80	(1,40)	0,7440
	TD	3,96	(0,90)	4,08	(0,99)	3,96	(1,19)	0,6607
	TE	4,50	(0,62)	4,23	(1,41)	4,11	(0,98)	0,1652
Isometria	MD	205,49	(140,56)	244,18	(126,35)	250,11	(127,79)	0,3025
Mastigatória	ME	141,60	(85,26)	196,25	(103,09)	189,80	(96,65)	0,1300
	TD	219,03	(91,45)	236,38	(85,79)	248,98	(100,07)	0,5938
	TE	198,80	(60,96)	254,60	(105,73)	261,52	(89,71)	0,0851
Isometria Labial	OS	175,43	(57,18)	178,15	(50,43)	171,83	(40,80)	0,7570
	OI	325,95	(92,99)	314,41	(95,06)	284,84	(72,47)	0,5886

\* Significância estatística pelo teste Kruskal-Wallis ( $p < 0,05$ ).

Legenda: OS- orbicular superior/ OI- orbicular inferior/ MD- masseter direito/ ME- masseter esquerdo/ TD- temporal direito/ TE- temporal esquerdo/ DP- desvio padrão

Na Tabela 2, encontram-se os resultados da comparação da atividade elétrica (RMS) realizadas entre os grupos dois a dois (RN x ROV/ RN x ROO/ ROV x ROO) para cada uma das provas executadas.

Tabela 2: Comparações da atividade elétrica (RMS) realizada entre os grupos dois a dois (RN x ROV/ RN x ROO/ ROV x ROO) no repouso, na isometria mastigatória e na isometria labial

Provas	Músculos	RN x ROV	RN x ROO	ROV x ROO
		P	P	P
Repouso	OS	0,6868	0,8348	0,8417
	OI	0,0579	0,0280*	0,5648
	MD	0,0304*	0,6189	0,0555
	ME	0,6012	0,9361	0,4592
	TD	0,6012	0,7362	0,3782
	TE	0,1169	0,0698	0,8972
	MD	0,2044	0,1443	0,8417
Isometria	ME	0,0620	0,0860	0,9719
Mastigatória	TD	0,4828	0,2970	0,7870
	TE	0,1169	0,0257*	0,5491
Isometria	OS	0,6222	0,8852	0,4592
Labial	OI	0,6012	0,3439	0,5031

\*Significância estatística pelo teste Kruskal-Wallis ( $p < 0,05$ ).

Legenda: OS- orbicular superior/ OI- orbicular inferior/ MD- masseter direito/ ME- masseter esquerdo/ TD- temporal direito/ TE- temporal esquerdo

Na tabela 3, estão as comparações ( $p < 0,05$ ) pertinentes da atividade elétrica (RMS), dos músculos orbicular superior e inferior, dos masseteres e dos temporais nos lados direito e esquerdo e entre masseteres direito e esquerdo e temporais direito e esquerdo durante o repouso, a isometria mastigatória e a isometria labial em cada um dos grupos (RN, ROV e ROO).

Tabela 3: Comparações pertinentes da atividade elétrica entre os músculos: lados opostos (OS x OI/ MD x ME/ TD x TE) e mesmos lados (MD x TD/ ME x TE) nos grupos analisados

Funções	Relações	RN	ROV	ROO
		P	p	P
Repouso	OS x OI	0,2330	0,0009**	0,0001**
	MD x ME	0,9096	0,1209	0,5663
	TD x TE	0,0468*	0,7380	0,6894
	MD x TD	0,0609	0,0285*	0,1138
	ME x TE	0,0884	0,0359*	0,2443
Isometria mastigatória	MD x ME	0,0106*	0,0051*	0,0006**
	TD x TE	0,3066	0,1443	0,3570
	MD x TD	0,1118	0,9515	0,8213
	ME x TE	0,0090*	0,0062*	0,0005**
Isometria labial	OS x OI	0,0007**	0,0001**	0,0001**

Significância estatística pelo teste Wilcoxon (\*p < 0,05- Diferença significativa/ \*\* p < 0,001- diferença altamente significativa)

Legenda: RN- respiradores nasais/ ROV- respiradores orais viciosos/ ROO- respiradores orais obstrutivos/ OS- orbicular superior/ OI- orbicular inferior/ MD- masseter direito/ ME- masseter esquerdo/ TD- temporal direito/ TE- temporal esquerdo.

## 4.6 Discussão

Ao realizar a comparação da atividade elétrica entre os RN, ROV e ROO, durante o repouso, com vedamento labial, e as isometrias mastigatória e labial, não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os músculos avaliados (Tabela 1). Verificou-se com estes resultados que a atividade elétrica foi semelhante nos três grupos estudados, mostrando que o modo respiratório e a etiologia da respiração oral, nesta pesquisa, não influenciaram o comportamento desses músculos. Resultado que vai de encontro com a literatura, a qual menciona que os respiradores orais, quando comparados com respiradores nasais, tendem a apresentar atividade elétrica inferior durante isometria<sup>15</sup> e superior na situação de repouso<sup>13,17,19,20,21</sup>.

Apesar disso, ao se observar os ROV e os ROO, durante o repouso, percebeu-se que os músculos orbiculares, principalmente o orbicular inferior dos ROO, apresentaram-se eletricamente mais ativos que os RN, evidenciando uma maior atividade deste músculo nos respiradores orais. Estudos semelhantes também verificaram que respiradores orais apresentam a musculatura periorbicular mais ativa que a dos respiradores nasais<sup>13,17,19,20,21</sup>, na

tentativa de compensar o comprometimento desta musculatura que, em geral, se apresenta hipotônica e alterada quanto ao comprimento e ao posicionamento nos respiradores orais<sup>4,21,22</sup>.

Na comparação da atividade elétrica dos músculos avaliados entre os grupos RN e ROV, nas três situações avaliadas, verificou-se que os resultados se mostraram semelhantes entre eles, com exceção do músculo masseter direito na prova de repouso. Nesse caso, foi possível observar que o músculo masseter direito dos RN apresentou atividade elétrica superior que o dos ROV, com significância estatística (Tabela 2). Todavia, é importante destacar que, apesar de ter ocorrido significância estatística, os níveis de atividade elétrica apresentaram média dentro dos níveis considerados normais para o repouso, de acordo com a literatura, ou seja, em torno de  $5\mu V$ <sup>23</sup>.

Quando comparados os músculos dos RN e ROO, nas três situações avaliadas, verificou-se que os resultados se mostraram semelhantes entre os grupos. Exceto os músculos, orbicular inferior e temporal esquerdo, que foram significativamente mais ativos nos ROO durante o repouso e a isometria mastigatória, respectivamente.

A maior atividade elétrica evidenciada nos ROO, durante o repouso, no músculo orbicular inferior, indica que esse músculo se apresenta mais ativo, conforme mencionado anteriormente, e, por isso, necessita utilizar um maior número de fibras musculares para conseguir realizar o vedamento labial<sup>24</sup>; o que é observado através do aumento da atividade elétrica dessa musculatura, referenciado em outros estudos<sup>17,20,21</sup>.

Quanto à maior atividade elétrica do músculo temporal esquerdo encontrada nos ROO, durante a isometria mastigatória, resultado semelhante foi verificado em estudo recente<sup>15</sup>, o qual explica que pelo fato de os respiradores orais apresentarem postura anteriorizada de cabeça, de modo a facilitar a passagem de ar pela orofaringe, os músculos temporais apresentam maior atividade elétrica na tentativa de compensar a menor atividade dos masseteres. Além disso, a maior atividade do músculo temporal esquerdo em relação ao

direito pode estar relacionada ao padrão de preferência lateral mastigatória e à postura alterada de cabeça que comumente são verificados em respiradores orais<sup>15,18</sup>. Característica observada neste grupo durante avaliação clínica realizada.

Ao comparar a atividade elétrica dos músculos avaliados dos ROV com os ROO no repouso, na isometria mastigatória e na isometria labial, verificou-se que os resultados se mostraram semelhantes entre os grupos, sem significância estatística. Isso indica que a etiologia da respiração oral não alterou o comportamento desses músculos no que diz respeito à atividade elétrica. Acredita-se que o padrão de atividade elétrica dos músculos avaliados nas situações de repouso, de isometria mastigatória e de isometria labial, possa estar mais relacionado à postura assumida pelos órgãos fonoarticulatórios para realizar a respiração oral do que à etiologia que a determina.

Ao se observar a comparação dos músculos em lados opostos e mesmos lados da face, nos três grupos, durante as situações de repouso e de isometrias mastigatória e labial, verificou-se que, quando comparados os orbiculares superior e inferior, houve maior atividade do orbicular inferior durante o repouso e a isometria labial, sendo que, no repouso, houve diferença altamente significativa nos ROV e nos ROO e, durante a isometria labial, houve diferença altamente significativa nos três grupos. Esses resultados mostram que os músculos orbiculares superior e inferior funcionam como entidades separadas e independentes<sup>24,25</sup>.

O resultado obtido para o repouso poderia ser justificado pelo fato do músculo orbicular inferior realizar maior esforço na tentativa de compensar a musculatura do orbicular superior que, nos respiradores orais, se encontra débil<sup>26</sup>. Para a isometria labial, esperava-se que apenas os dois grupos de respiradores orais apresentassem o músculo orbicular inferior mais ativo que o superior, o que poderia ser explicado pela dificuldade que eles apresentam para manter o vedamento labial<sup>17,22,23</sup>. No entanto, o músculo orbicular inferior apresentou-se mais ativo que o superior inclusive no grupo de RN.

Ao comparar os músculos temporais direito e esquerdo e masseter direito e esquerdo, observou-se uma assimetria entre os lados durante o repouso e a isometria mastigatória. No repouso, houve diferença significativa, com predominância de atividade elétrica do músculo temporal esquerdo no grupo de RN. Esse resultado concorda com estudo que apontou assimetria entre os lados em indivíduos normais, ao analisar o músculo masseter<sup>14</sup>. Tendo em vista que esses músculos atuam conjuntamente na função mastigatória, seria possível inferir que essa assimetria também ocorre no músculo temporal.

Na isometria mastigatória, verificou-se significância estatística em todos os grupos analisados, com predominância do músculo masseter direito; contudo, altamente significativa nos ROO. O resultado obtido para o grupo RN poderia ser justificado pela assimetria do músculo masseter, já verificada em indivíduos normais<sup>14</sup>. Outra possível justificativa seria o fato de as crianças deste grupo terem apresentado preferência mastigatória à direita, aspecto verificado na avaliação clínica do sistema estomatognático, já mencionada anteriormente; já que, o lado de preferência mastigatória tende a acarretar aumento na atividade elétrica da musculatura mastigatória no mesmo lado.

O resultado obtido para os grupos de respiradores orais vai ao encontro da literatura, que afirma ser evidente a assimetria na atividade elétrica muscular dos respiradores orais<sup>14,15,27</sup>. Essa assimetria pode ser explicada pela mastigação unilateral, que é freqüente nos respiradores orais<sup>28</sup>, e pela maior ocorrência de preferência mastigatória à direita, também verificada nos respiradores orais desta pesquisa, durante avaliação clínica realizada. No que se refere à maior significância estatística verificada nos ROO, é possível que as alterações estruturais decorrentes da obstrução respiratória<sup>9,26, 27,29</sup> tenham prejudicado seu desempenho na realização desta prova.

Na comparação entre os músculos masseter e temporal direito e masseter e temporal esquerdo na situação de repouso, foi verificado, no grupo de ROV, que os músculos temporais



se apresentaram significativamente mais ativos que os masseteres. De modo semelhante, na comparação entre o masseter e o temporal, na isometria mastigatória, foi percebida significativa diferença nos três grupos avaliados neste estudo; todavia, percebe-se que foi altamente significativa no grupo de ROO (Tabela 3). Estes resultados também podem ser explicados pela postura anteriorizada de cabeça, frequentemente observada nos respiradores orais, alterando o equilíbrio da atividade elétrica entre os músculos temporal e o masseter<sup>15</sup>. Outra hipótese para justificar esse resultado seria a tendência que estas crianças apresentam a um padrão de crescimento craniofacial vertical<sup>9,14</sup>.

Poucos estudos realizam comparação entre indivíduos respiradores orais, caracterizando-os conforme a etiologia em obstrutivos e viciosos. A maioria dos estudos faz a comparação da atividade elétrica da musculatura facial entre respiradores nasais e respiradores orais, independente da etiologia, o que dificultou a discussão dos resultados.

Novos trabalhos com número maior de participantes e metodologia semelhante poderão fornecer subsídios para a comparação de informações e para conseqüentes benefícios a essas crianças, considerando as possíveis implicações clínicas das alterações musculares da respiração oral obstrutiva e viciosa.

#### **4.7 Conclusão**

O modo respiratório não modificou o comportamento dos músculos faciais quando comparados os grupos RN, ROV e ROO, assim como, a etiologia da respiração oral não alterou a atividade elétrica dos músculos quando se comparou os grupo ROV e ROO. Os três grupos avaliados apresentaram assimetria da atividade elétrica muscular entre os lados da face e maior atividade elétrica do músculo temporal esquerdo, durante a isometria mastigatória;

além de maior atividade do músculo orbicular inferior em relação ao superior durante a prova de isometria labial.

#### 4.8 Referências Bibliográficas

- [1] Mekhitarian Neto L, Fava AS, Lopes HC, Stamm A. Estudo epidemiológico das alterações estruturais da cavidade nasal associadas à síndrome da apnéia e hipopnéia obstrutiva do sono. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* 2005; 71 (4): 464- 466.
- [2] Filho DI, Bertolini MM, Lopes ML. Contribuição multidisciplinar no diagnóstico e no tratamento das obstruções da nasofaringe e da respiração bucal. *R Clin Ortodon Dental Press.* 2006; 4 (6): 90-102.
- [3] Rodrigues AMM, Bérzin F, Siqueira VCV. Análise eletromiográfica dos músculos masseter e temporal na correção da mordida cruzada posterior. *Rev. Dental Press. Ortodon. Ortop. Facial.* 2006; 11 (3): 55-62.
- [4] Cattoni DM, Fernandes FDM, Di Francesco RC, Latorre MRDO. Características do sistema estomatognático de crianças respiradoras orais: enfoque antroposcópico. *Pró-Fono.* 2007; 19(4): 347-51.
- [5] Motonaga SM, Berti LC, Anselmo-Lima WT. Respiração bucal: causas e alterações no Sistema Estomatognático. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2000; 66(4): 373-379.
- [6] Casanova D. A família e os hábitos orais viciosos na infância. *J. Bras. Fonoaudiol.* 2000; 1 (5): 44-53.
- [7] Barros JRC, Becker HMG, Pinto JA. Avaliação de atopia em crianças respiradoras bucais atendidas em centro de referência. *J Pediatr.* 2006; 82(6): 458-64.
- [8] Bianchini AP, Guedes ZCF, Hitos S. Respiração oral: causa x audição. *Rev CEFAC.* 2009; 11 (11): 38-43.
- [9] Mocellin M, Fugmann EA, Gavazzoni FB, Ataíde AL, Ouriques FL, Júnior FH. Estudo cefalométrico-radiográfico e otorrinolaringológico correlacionando o grau de obstrução nasal e o padrão de crescimento facial em pacientes não tratados ortodonticamente. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* 2000; 66(2): 1-6.

- [10] Hermens HJ, Freriks B, Disselhorst-Klug C, Rau G. Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. *J. Electromyogr. and Kinesiol.* 2000; 10(5): 361-74.
- [11] De Luca, C.J. The use of surface electromyography in biomechanics. *J Applied. Biom.* 1997; 13(2): 135-63.
- [12] Ferrario VF, Sforza C, Jr Miani A, D'addona A, Barbini E. Electromyographic activity of human masticatory muscles in normal young people. Statistical evaluation of reference values for clinical applications. *Journal of Oral Rehabilitation.* 1993; 20:271–280.
- [13] Nagae M, Bérzin F. Electrmymography: applied in the phonoaudiology clinic. *Braz. J. Oral Sci.* 2004; 3(10):506-509.
- [14] Rahal A, Goffi-Gomez MVS. Estudo eletromiográfico do músculo masseter durante o apertamento dentário e mastigação habitual em adultos com oclusão dentária normal. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2009; 14(2):160-4.
- [15] Ferla A, Silva AT, Corrêa ECR. Atividade eletromiográfica dos músculos temporal anterior e masseter em crianças respiradoras bucais e em respiradoras nasais. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* 2008; 74 (4): 588- 95.
- [16] Berretin-Felix G, Genaro KF, Trindade IEK, Trindade Júnior AS. Masticatory function in temporomandibular dysfunction patients: electromyographic evaluation. *J Appl Oral Sci.* 2005; 13: 360-365.
- [17] Tosello DO, Vitti M, Bérzin F. EMG activity of the orbicularis and mentalis muscles in children with malocclusion, incompetent lips and atypical swallowing – Part II. *Journal of oral rehabilitation.* 1999; 26: 644 -49
- [18] Ribeiro EC, Marchiori SC, Silva AMT. Electromyographics Muscle EMG activity in Mouth and Nasal breathing children. *Cranio: J Craniomand Pract.* 2004; 22 (2): 145-150.
- [19] Frasson JMD, Maganani MBBA., Nouer F, Siqueira VCV, Lunardi N. Comparative Cephalometric Study between nasal and predominantly mouth breathers. *Rev. Bras Otorrinolaringol.* 2006; 72(1): 72-81.

- [20] Tomé MC, Marchiori SC. Estudo eletromiográfico dos músculos orbiculares superior e inferior da boca em crianças respiradoras nasais e bucais durante o repouso com e sem contato labial. *J Bras Ortodon Ortop Facial*. 1998; 3(15): 59-66.
- [21] Marchiori SC, Telo E, Tomé MC, Farret MM, Farret AM. An electromyographic study of the mentalis, upper and lower orbicularis oris muscles in Angle's class II division 1 malocclusion. *Braz J Morphol Sci*. 1999; 16 (2): 149- 153.
- [22] Lemos CM, Junqueira PAS, Goffi- Gomez MVS, Faria MEJ, Basso SC. Estudo da relação entre a oclusão dentária e a deglutição no respirador oral. *Arq Int Otorrinolaringol*. 2006; 10(2): 114-8.
- [23] Cram JR, Kasman GS, Holtz J. *Introduction to Surface Electromyography*. Maryland: Aspen Publishers, 1998.
- [24] Nieberg LG. An electromyographic and cephalometric radiographic investigation of the orofacial muscular complex. *Am.J. Orthod*. 1960; 46 (8): 627-28.
- [25] Sales RP, Vitti M. Análise eletromiográfica dos músculos orbicularis oris em indivíduos portadores de malocclusão Classe I, antes e após submetidos a tratamento ortodôntico. *Rev. Ass. Paul.Cirurg. Dent*. 1979; 35: 399-411.
- [26] Vianna-Lara MS, Caria PHF. Electromyographic analysis of the upper lip in nose and mouth breathers. *Braz J Oral Sci*. 2006; 5(19): 120.
- [27] Oncins MC, Freire RMAC, Marchesan IQ. Mastigação: análise pela eletromiografia e eletrognatografia: seu uso na clínica fonoaudiológica. *Distúrb Comun*. 2006; 18 (2): 155-65.
- [28] Coelho MF, Terra VHTC. Implicações clínicas em pacientes respiradores bucais. *Rev Bras Patol Oral*. 2004; 3(1): 17-9.
- [29] Andrade FV, Andrade DV, Araújo AS, Ribeiro ACC, Deccax LDG, Nemr K. Alterações estruturais de órgãos fonoarticulatórios e más oclusões dentárias em respiradores orais de 6 a 10 anos. *Rev Cefac*. 2005; 7(3): 318-25.

## 5 OBSTRUÇÃO AMÍGDALA/ADENÓIDE E ATIVIDADE ELÉTRICA MUSCULAR EM RESPIRADORES NASAIS E EM RESPIRADORES ORAIS VICIOSOS E OBSTRUTIVOS

### 5.1 Resumo

**Objetivo:** correlacionar o grau de obstrução de amígdala e de adenóide e a atividade elétrica dos músculos orbiculares superior e inferior em crianças respiradoras nasais e em respiradoras orais viciosas e obstrutivas. **Métodos:** participaram desta pesquisa 59 crianças com idades entre 7 anos e 11 anos e 11 meses, selecionadas a partir de triagem fonoaudiológica e avaliação otorrinolaringológica, que possibilitaram a classificação dos participantes em três grupos: respiradores nasais, respiradores orais viciosos e respiradores orais obstrutivos. Para atingir o objetivo da pesquisa, todas as crianças foram submetidas à avaliação eletromiográfica dos músculos orbiculares, superior e inferior, no repouso, na isometria labial e nas funções de sucção e de deglutição. Para a análise estatística, realizou-se o Teste de correlação de Spearman ( $p < 0,05$ ). **Resultados:** não foi verificada correlação entre o grau de obstrução de amígdala e de adenóide e a atividade elétrica dos músculos orbiculares superior e inferior nas situações avaliadas, com exceção do músculo orbicular inferior na deglutição nos respiradores orais viciosos e obstrutivos. **Conclusão:** Com este estudo, concluiu-se que os variáveis graus de adenóide e de amígdala e atividade elétrica não apresentaram correlação, com exceção da atividade elétrica do músculo orbicular inferior durante a deglutição, que por ser uma função dinâmica, foi a que mais sofreu interferências em função da hipertrofia adenoamigdaliana.

**Palavras-chave:** otolaringologia, eletromiografia, fonoaudiologia, respiração bucal

## 5.2 Abstract

**Purpose:** To establish a relation between the obstruction degree of tonsil and adenoid and the upper and lower orbicular muscles' electric activity on children's nasal breathers and on vicious and obstructive oral breathers. **Methods:** 59 children, with age between 7 and 11 and 11 months, selected from a speech-language screening and an otorhinolaringologic evaluation, were studied in this research, which made possible the classification of the participants in three groups: nasal breathers, vicious oral breathers and obstructive oral breathers. To achieve the goal of the research, all the children were submitted to an electromyographic exam of the upper and lower orbicular muscles while resting, in the labial isometry and on the suction and swallowing functions. The Spearman correlation's test ( $p < 0,05$ ) was performed for the statistics analysis. **Results:** It was not verified the correlation between the obstruction degree tonsil and adenoid and the upper and lower orbicular muscles' electric activity in the evaluated situations, except by the lower orbicular muscle on the swallowing in the obstructive and vicious oral breathers. **Conclusion:** It was concluded, considering this study that the adenoid and tonsil degree variables and the electric activity did not present any correlation, except by the electric activity of the lower orbicular muscle while swallowing, which is a dynamic function, was the one most affected due to adenotonsillar's hypertrophy.

**Keywords:** Otorhinolaringologic, Electromyography, Speech Language, Mouth Breathing.

## 5.3 Introdução

A respiração é uma função vital que quando realizada pela via nasal propicia um adequado desenvolvimento e crescimento craniofacial. Porém, quando passa a ocorrer pela via oral, pode ser causa de diversas disfunções musculares (1,2). As quais, por sua vez, prejudicam o desempenho de funções como a sucção, a mastigação, a deglutição e a fala.

Com relação à etiologia da respiração oral, ela é considerada multifatorial e pode ser dividida em duas categorias: respiração oral obstrutiva; respiração oral viciosa. A respiração oral obstrutiva geralmente é causada por insuficiência respiratória orgânica que é caracterizada por obstáculos mecânicos dentro das cavidades nasais, como a hipertrofia de adenóide e/ou de amígdalas, ou ainda, por desvios de septo ou da pirâmide nasal (3,4).

Por outro lado, tem-se a respiração oral viciosa que ocorre com as vias aéreas desobstruídas, sendo que, muitas vezes, o paciente já foi submetido ao tratamento cirúrgico para hipertrofia adenoamigdaliana. Em outros casos, ele apresenta crises de rinite alérgica ou, simplesmente, não há razão para a respiração ocorrer de forma oral (3,5).

A determinação da causa do modo respiratório é essencial para o estabelecimento da conduta fonoaudiológica no atendimento de pacientes com respiração oral (6), porém poucos estudos apresentam dados referentes à repercussão das diferentes patologias da respiração oral sobre as estruturas e funções do sistema estomatognáticos.

Cada vez mais, no campo da fonoaudiologia, sentimos a necessidade de melhor entender a relação da etiologia da respiração oral com as desordens miofuncionais orofaciais e as reais implicações dessa relação na avaliação e no tratamento desses pacientes.

Com a análise eletromiográfica, podem-se verificar, objetivamente, as alterações orofaciais determinadas pelo modo respiratório por meio do registro do padrão da atividade elétrica.

Desse modo, para melhor entender o desempenho dos músculos orbiculares em crianças respiradoras nasais e em respiradoras orais de diferentes etiologias, é que esta pesquisa surgiu com o intuito de correlacionar a etiologia da respiração oral e o grau de obstrução da adenóide e de amígdala com a atividade elétrica muscular desses músculos durante o repouso e nas funções de deglutição, de sucção e de isometria labial nos três grupos de crianças selecionadas de acordo com o modo respiratório.

Assim, o presente estudo teve por objetivo verificar e correlacionar o grau de obstrução de amígdala e de adenóide e a atividade elétrica dos músculos orbiculares superior e inferior em crianças respiradoras nasais e em respiradoras orais viciosas e obstrutivas.

#### **5.4 Metodologia**

Para compor a amostra do estudo, foram avaliadas crianças de escolas públicas do município de Santa Maria, que autorizaram através do Termo de Autorização Institucional, a realização da pesquisa nas suas instalações. Este estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição de origem sob o número 0220.0.243.000-08, sendo caracterizado como quantitativo, transversal e contemporâneo (7).

De acordo com as determinações da Resolução 196/1996 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, os pais e/ou responsáveis foram informados detalhadamente, através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), sobre os objetivos, os benefícios, os riscos e os procedimentos da pesquisa.

Participaram deste estudo crianças com idades entre 7 anos e 11 anos e 11 meses. Essa faixa etária foi escolhida visto que as manifestações craniofaciais, decorrentes da respiração oral, tornam-se mais evidentes com o decorrer da idade, pois a partir dos 12 anos as queixas de obstrução nasal reduzem consideravelmente (8).

Não puderam participar do estudo as crianças que apresentaram sinais evidentes de comprometimento neurológico e síndrômico; que realizaram tratamento ortodôntico, terapia fonoaudiológica, cirurgia facial, ou ainda que apresentaram malformações craniofaciais.

Fizeram parte da amostra todas as crianças avaliadas de novembro de 2008 a julho de 2009, totalizando 217 crianças. Para verificar se contemplavam os critérios da pesquisa, as crianças, cujos pais aderiram ao TCLE, passaram por triagem fonoaudiológica composta por anamnese, avaliação do sistema estomatognático e avaliação ortodôntica. Ao final da triagem,



foram selecionadas 143 crianças que se enquadraram nos critérios do estudo e somente 59 concluíram todas as avaliações.

Para dividir os três grupos de estudo, as crianças selecionadas passaram por avaliação otorrinolaringológica. Dessa forma, fizeram parte do grupo de respiradoras nasais as crianças que apresentaram respiração predominantemente nasal; do grupo de respiradoras orais viciosas as crianças que apresentaram respiração predominantemente oral, sem hipertrofia de adenóide e/ou amígdala; e do grupo de respiradoras orais obstrutivas as crianças que apresentaram hipertrofia de adenóide e/ou de amígdalas grau três ou quatro e que apresentaram respiração predominantemente oral. Não ocorreram na amostra do estudo outras patologias obstrutivas de vias aéreas superiores.

Assim, de acordo com as alterações verificadas na avaliação do sistema estomatognático e no grau de adenóide/amígdala, as crianças foram divididas nos seguintes grupos: grupo de respiradores nasais (RN), composto por 15 crianças, 13 do sexo feminino e 2 do sexo masculino; grupo de respiradores orais viciosos (ROV), composto por 23 crianças, 10 do sexo feminino e 13 do sexo masculino; e grupo de respiradores orais obstrutivos (ROO), composto por 21 crianças, 11 do sexo feminino e 10 do sexo masculino.

A avaliação otorrinolaringológica foi realizada na clínica privada de médico otorrinolaringologista, com uso de nasofibroscopio flexível 3.2mm marca Machida, microcamera marca Asap e gravado em DVD, com a finalidade de confirmar o modo respiratório e, nos indivíduos que apresentarem respiração oral, verificar se essa era por obstrução nasal ou por hábito (vício).

O exame otorrinolaringológico foi realizado utilizando-se a rinoscopia anterior, a qual mostra facilmente a hipertrofia de cornetos inferiores e a presença de desvios septais; a oroscopia com o intuito de visualizar a hipertrofia amigdaliana. Enquanto para a avaliação da rinofaringe, foi utilizada a nasofibroscopia, em função de ela oferecer a visualização direta

das vegetações adenóides e permitir estimar a porcentagem de obstrução da via aérea e, ainda por ser considerada o método diagnóstico mais fidedigno (8,9).

O grau da adenóide foi especificado de acordo com a relação entre as estruturas anatômicas, septo nasal, palato mole, e tuba auditiva com o tecido adenoideano (10). Dessa forma, considerou-se:

Grau 1- o tecido adenoideano não se relaciona com estruturas adjacentes;

Grau 2- o tecido adenoideano realiza contato com a tuba auditiva;

Grau 3- o tecido adenoideano realiza contato com a tuba auditiva e com o septo nasal;

Grau 4- o tecido adenoideano realiza contato com a tuba auditiva, com o septo nasal e com o palato mole.

Para verificar o grau da amígdala foi utilizada a classificação de acordo com os seguintes critérios (11):

Grau 0- amígdala limitada à fossa tonsilar;

Grau 1- amígdala ocupa até 25% do espaço entre os pilares anteriores na orofaringe;

Grau 2- amígdala ocupa 25% a 50% do espaço entre os pilares anteriores;

Grau 3- amígdala ocupa 50% a 75% do espaço entre os pilares anteriores;

Grau 4- amígdala ocupa 75% a 100% do espaço entre os pilares anteriores.

Para atingir o objetivo da pesquisa, todas as crianças, após avaliação ORL, foram submetidas à avaliação eletromiográfica (EMG) na qual foi utilizado o equipamento EMG 1200 (Lynx Tecnologia Ltda.), com oito canais de entrada, conversor A/D de 16 bits e faixa de entrada de +/-2V. Foi utilizado filtro do tipo Butterworth com frequência de corte passa alto de 10Hz e passa baixo 1000Hz, frequência de amostragem de 2KHz, limite de tamanho dos arquivos em 2048 amostras/canal e tempo de amostragem de 1024 segundos. Os sinais foram coletados pelo Software BioInspector 1.8. (Lynx), quantificados em RMS (raiz quadrada média), expressos em  $\mu\text{V}$  (microvolts).

Seguindo a padronização internacional (12) para a captação do sinal eletromiográfico, foram utilizados pré-amplificadores ativos com entrada diferencial (PA1020), da Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda., ligados a eletrodos de Ag/AgCl do tipo DOUBLE (Hal Indústria e Comércio Ltda.). Os eletrodos possuíam formato de disco, distância fixa de 20mm entre os mesmos, 10mm de diâmetro e 2mm de superfície de contato, gel condutor em quantidade fixa e colocada pelo fabricante, ganho de 20X, impedância de entrada de 10 G $\Omega$  e taxa de rejeição de modo comum > 100 dB.

Conforme recomendações, nos músculos orbiculares superior e inferior, os eletrodos foram colados nos ventres, sendo necessário, em algumas crianças, o recorte dos rebordos adesivos dos eletrodos para a adequada aderência (13). Já, nos músculos masseter e temporal, os eletrodos foram fixados na região de maior volume e maior massa muscular, possibilitando a captação da resposta do maior número de unidades motoras (14). Além disso, foi realizado teste de função muscular, solicitando à criança que realizasse contração voluntária máxima (CMV) para a localização dos músculos masseter e temporal porção anterior (15).

Ainda, para evitar interferências eletromiográficas, foi colocado um eletrodo de referência (ligado ao fio terra) na testa do paciente (glabella). Antes do exame, foi feita a higienização da pele do rosto com álcool etílico 70% onde foram colocados os eletrodos de superfície, fixados com fita adesiva hipoalergênica (16).

Para a realização deste exame, a criança foi orientada a permanecer sentada, em posição confortável e com os olhos abertos. Foram realizadas três coletas para cada uma das situações, a fim de evitar resultados obtidos ao acaso. Todas as coletas foram realizadas com os indivíduos sentados em uma cadeira com encosto vertical e sem apoio para a cabeça, mantendo o tronco ereto, os membros superiores relaxados e os pés sobre um tapete de borracha (17).

O exame eletromiográfico foi realizado em quatro situações de testagem: durante o repouso com velamento labial e durante as funções de isometria labial, de sucção e de deglutição.

- **Repouso:** a criança deveria permanecer sentada, em posição relaxada de lábios e mandíbula (18), com vedamento labial e postura habitual de língua, devendo permanecer assim por 10 segundos.

- **Isometria labial:** a criança deveria manter o máximo de apertamento labial, também por 5 segundos. Foi considerado adequada a compressão recíproca dos orbiculares (19). Para a adequada realização da compressão recíproca dos orbiculares, a criança foi submetida a treino, com auxílio de visualização do traçado da atividade elétrica muscular na tela do computador. Durante cada coleta, o examinador observou se a prova estava sendo realizada de forma correta pela criança.

- **Sucção:** utilizado um canudo (um cm de diâmetro) e copos descartáveis (100 ml), foi solicitado à criança que sugasse toda água do copo continuamente, com postura protruída de lábios.

- **Deglutição:** foram colocados oito ml de água em um copo e a criança foi orientada a realizar a deglutição do líquido quando solicitado. A ordem para deglutir era dada pela examinadora quando o sinal eletromiográfico condizia com a ordem de relaxamento, então a criança deveria deglutir de uma só vez. Este processo repetia-se até o tempo total de 30 segundos.

Para o restabelecimento muscular e não ocorrência da fadiga, as coletas se deram no intervalo de 2 minutos (13).

Para cada criança, foi escolhido, o melhor sinal das três coletas obtidas dos músculos estudados. Para tanto, considerou-se o sinal em que havia menor interferência de ruído e que possuía histograma coerente com o registro eletromiográfico (18).

Após levantamento dos dados, para análise quantitativa, foi utilizado o processamento do sinal mioelétrico no domínio da amplitude em *Root Mean Square* (RMS), através do software Myosystem.

Os dados foram analisados de forma descritiva e através de tratamento estatístico para verificar a existência de correlação entre o grau de obstrução da adenóide e da amígdala com a atividade elétrica muscular de RN, de ROV e de ROO durante o repouso com vedamento labial e durante as funções de deglutição, de sucção e de isometria labial. A maioria das variáveis não seguiu o padrão de normalidade de distribuição, conforme o teste de Shapiro-Wilks e, por isso, realizou-se o Teste não-paramétrico de correlação de Spearman. Foi considerada significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

## 5.5 Resultados

Na tabela 1, encontram-se a distribuição absoluta (n) e a relativa (%) da frequência do grau de obstrução de adenóide e de amígdala nos indivíduos respiradores nasais (RN), nos respiradores orais viciosos (ROV) e nos respiradores orais obstrutivos (ROO).

A tabela 2 apresenta a distribuição das médias e desvios padrão da atividade elétrica (RMS) dos músculos orbiculares, superior e inferior, durante o repouso, a isometria labial, a deglutição e a sucção nas crianças respiradoras nasais (RN), nas respiradoras orais viciosas (ROV) e nas respiradoras orais obstrutivas (ROO).

A tabela 3 ilustra a correlação entre a atividade elétrica (RMS) dos músculos orbiculares, superior e inferior, e o grau de obstrução de amígdala e de adenóide dos respiradores nasais (RN).

A tabela 4 apresenta a correlação entre a atividade elétrica (RMS) dos músculos orbiculares, superior e inferior, e o grau de obstrução de amígdala e de adenóide dos respiradores orais viciosos.

A tabela 5 mostra a correlação entre a atividade elétrica (RMS) dos músculos orbiculares, superior e inferior, e o grau de obstrução de amígdala e de adenóide dos respiradores orais obstrutivos.

## 5.6 Discussão

Na distribuição de freqüências dos graus de adenóide e amígdala em cada grupo estudado, verificou-se predomínio de amígdala e de adenóide em grau 1 para RN; amígdala em grau 1 e adenóide em grau 2 para ROV; e amígdala em grau 1 e adenóide em grau 3 para ROO (Tabela 1).

A etiologia da obstrução nasal é variada. Porém, é possível observar que a mais prevalente na faixa etária estudada é a presença de amígdala e de vegetações adenóides hipertrofiadas (8). Resultados esses confirmados, neste estudo, em que 80,95% das crianças estudadas com ROO apresentaram hipertrofia de adenóides de grau 3, bem como a presença de amígdalas de grau 3 em 33,33% e de grau 2 em 23%. Conforme a literatura, essas alterações, se não tratadas, podem levar a alterações do tônus facial, alterações morfológicas craniofaciais e de oclusão, com diminuição da força da musculatura, além de prejudicar a qualidade de vida dessas crianças (1,2,3,20,21).

A análise eletromiográfica dos músculos orbiculares avaliados nos três grupos do estudo (Tabela 2), no repouso, apresentou média de atividade elétrica, dentro dos níveis considerados normais, em torno de  $5\mu\text{V}$  (16) para o músculo orbicular superior. Entretanto, o músculo orbicular inferior mostrou-se mais ativo nos grupos de ROV e, principalmente, nos

ROO. É possível relacionar este resultado com o fato de os respiradores orais apresentarem dificuldade em manter o vedamento labial (20,6), apresentando, dessa forma, atividade elétrica superior ao esperado. Cabe mencionar aqui a maior atividade verificada nos ROO, a qual ocorreu provavelmente, pelo fato das crianças desse grupo estarem mais suscetíveis às, além de alterações funcionais, alterações estruturais devido à obstrução nasal que apresentam (8,21).

Na análise eletromiográfica dos músculos orbiculares na isometria labial e nas funções de deglutição e de sucção nos grupos de RN, ROV e ROO, verifica-se que os valores das médias de atividade elétrica (RMS), nos três grupos, foram próximos, sendo o músculo orbicular inferior sempre mais ativo do que o superior nas situações avaliadas, o que indica que este músculo necessita utilizar um maior número de fibras musculares para realizar estas funções (6,22), e que estes músculos funcionam como entidades separadas e independentes (23,24).

Além disso, cabe salientar que o músculo orbicular inferior, assim como no repouso, mostrou-se mais ativo na função de deglutição nos dois grupos de respiradores orais. Isso é possível justificar, uma vez que para realizar a função de deglutição o vedamento labial é fundamental (22) e, conseqüentemente, essas crianças necessitam desempenhar maior esforço para o alcançar em função da flacidez muscular que apresentam (1,2,3,25,26,27).

No estudo da correlação entre a atividade elétrica dos músculos orbiculares com o grau de obstrução de amígdalas e de adenóide no grupo de RN, não foi observada diferença com significância estatística em nenhuma das situações avaliadas (Tabela 3). Estes resultados indicam que a atividade dos músculos orbiculares dos RN e o grau de obstrução de amígdalas e de adenóide não estão relacionados, resultados confirmados pelo maior número, neste grupo, de indivíduos com obstrução de amígdalas (86,67%) e de adenóide (53,33%) de grau 1.

Quando se relacionou a atividade elétrica dos músculos avaliados com o grau de obstrução de amígdalas e de adenóide, no Grupo de ROV também não foi verificada diferença com significância estatística na maioria das situações avaliadas, com exceção do músculo orbicular inferior na deglutição (Tabela 4).

A presença dessa correlação indica que o grau de obstrução de adenóide está influenciando diretamente a atividade elétrica do músculo orbicular inferior durante a deglutição nos ROV. Em outras palavras, quanto menor o grau de obstrução da adenóide, menor a atividade elétrica do músculo orbicular inferior, sendo o contrário também verdadeiro, com resultados estatisticamente significantes.

No entanto, é importante destacar que a respiração oral, independente da etiologia, viciosa ou obstrutiva, gera diversas alterações no sistema estomatognático, sendo a deglutição uma das funções que frequentemente se apresenta alterada devido à dificuldade em manter o vedamento labial (2,28).

Na correlação entre a atividade elétrica dos músculos orbiculares, superior e inferior, e o grau de obstrução de amígdala e de adenóide nos ROO, não foi observado significância estatística na maioria das funções avaliadas, exceto durante a deglutição observou-se que quanto maior o grau da amígdala menor a atividade elétrica do músculo orbicular inferior.

Este resultado difere do que é verificado na literatura, uma vez que em ROO é comum a incompetência labial e a deglutição alterada e, em função disso, comumente a musculatura perioral apresenta-se com atividade elétrica aumentada (29,30).

No entanto, pode-se justificar esse achado, ao considerar que, ao longo do tempo, essas crianças por apresentarem respiração oral, realizam um esforço menor dos músculos orbiculares, o que leva a um enfraquecimento muscular (21) e pode provocar um decréscimo da atividade elétrica.



## 5.7 Conclusão

Foi possível concluir com o presente estudo que:

- as variáveis grau de adenóide e de amígdala e atividade elétrica não apresentaram correlação, com exceção da atividade elétrica do músculo orbicular inferior durante a deglutição, que por ser uma função dinâmica, foi a que mais sofreu interferências em função da hipertrofia adenoamigdaliana.

## 5.8 Referências Bibliográficas

1. Filho DI, Bertolini MM, Lopes ML. Contribuição multidisciplinar no diagnóstico e no tratamento das obstruções da nasofaringe e da respiração bucal. *Maringá: R Clin Orton Dental Press*. 2006; 4 (6): 90-102.
2. Cattoni DM, Fernandes FD, Di Francesco RC, Latorre MRDO. Características do sistema estomatognático de crianças respiradoras orais: enfoque antroposcópico. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*. 2007 out-dez; 19(4):347-51.
3. Mitre EI. Respiração. In: \_\_\_\_\_ *Otorrinlaringologia e fonoaudiologia*. São José dos Campos: Pulso, 2003; 20: 81-83.
4. Barros JRC, Becker HMG, Pinto JA. Avaliação de atopia em crianças respiradoras bucais atendidas em centro de referência. *J Pediatr*. 2006; 82 (6): 458-64.
5. Bianchini AP, Guedes ZCF, Hitos S. Respiração oral: causa x audição. *Rev CEFAC*. 2009; 11 (11): 38-43.
6. Junqueira P, Parro FM, Toledo MR, Araújo RLT, Di Francesco R, Rizzo MC. Conduta fonoaudiológica para pacientes com diagnóstico de rinite alérgica: relato de caso. *Rev CEFAC*. 2005; 7 (3): 336-339.
7. Goldim JR. *Manual de Iniciação à pesquisa em Saúde*. Porto Alegre (RS): Decasa; 1997.
8. Mocellin M, Fugmann EA, Gavazzoni FB, Ataíde AL, Ouriques FL, Júnior FH. Estudo cefalométrico-radiográfico e otorrinolaringológico correlacionando o grau de obstrução

- nasal e o padrão de crescimento facial em pacientes não tratados ortodonticamente. Rev. Bras. Otorrinolaringol. 2000; 66(2): 1-6.
9. Lourenço EA, Lopes APJ, Oliveira MH, Umemura A, Vargas AL. Estudo comparativo radiológico e nasofibroscópico de volume adenoideano em crianças respiradoras orais. Rev. Bras. Otorrinolaringol. 2005; 71(1): 23-8.
  10. Parikh SR, Coronel M, Lee JJ, Brown SM. Validation of a new grading system for endoscopic examination of adenoid hypertrophy. Otolaryngology-Head and Neck Surgery. 2006; 135: 684-87.
  11. Brodsky L, R.J. Koch, Anatomic correlates of normal and diseased adenoids in children, Laryngoscope. 1992; 102: 1268-1274.
  12. Hermens HJ, Freriks B, Disselhorst-Klug C, Rau G. Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. J. Electromyogr. and Kinesiol. 2000; 10 (5): 361-74.
  13. De Luca, C.J. The use of surface electromyography in biomechanics. J Applied. Biom. 1997; 13 (2): 135-63.
  14. Ferrario VF, Sforza C, Jr Miani A, D'addona A, Barbini E. Electromyographic activity of human masticatory muscles in normal young people. Statistical evaluation of reference values for clinical applications. Journal of Oral Rehabilitation. 1993; 20: 271–280.
  15. Nagaie MH. Estudo eletromiográfico da correlação entre os músculos bucinador e masseter, durante a mastigação, em sujeitos Classe I e Classe III de Angle. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas. Piracicaba, SP :[s.n.], 2005.
  16. Cram JR, Kasman GS, Holtz J. Introduction to Surface Electromyography. Maryland: Aspen Publishers, 1998.
  17. Rahal A, Pierotti S. Eletromiografia e Cefalometria na Fonoaudiologia. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO. **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, 2004; 237-253.

18. Ferla A, Silva AT, Corrêa ECR. Atividade eletromiográfica dos músculos temporal anterior e masseter em crianças respiradoras bucais e em respiradoras nasais. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* 2008; 74 (4): 588- 95.
19. Tosello DO, Vitti M, Bérzin F. EMG activity of the orbicularis and mentalis muscles in children with malocclusion, incompetent lips and atypical swallowing – Part II. *Journal of oral rehabilitation.* 1999; 26: 644 -49.
20. Pires MG, Di Francesco RC, Grumach AS, Mello Junior JF. Avaliação da pressão inspiratória em crianças com aumento do volume de tonsilas. *Rev. Bras Otorrinolaringol.* 2005; 71 (5): 598-602.
21. Pires MG, Di Francesco RC, Junior Mello JF, Grumach AS. Alterações torácicas secundárias ao aumento de volume de tonsilas palatinas e faríngeas. *Arq. Int. Otorrinolaringol.* 2007; 11(2): 99-105.
22. Tomé MC, Marchiori SC. Estudo eletromiográfico dos músculos orbiculares superior e inferior da boca em crianças respiradoras nasais e bucais durante o repouso com e sem contato labial. *J Bras Ortodon Ortop Facial.* 1998; 3 (15): 59-66.
23. Nieberg LG. An electromyographic and cephalometric radiographic investigation of the orofacial muscular complex. *Am.J. Orthod.* 1960; 46 (8): 627-28.
24. Sales RP, Vitti M. Análise eletromiográfica dos músculos orbicularis oris em indivíduos portadores de maloclusão Classe I, antes e após submetidos a tratamento ortodôntico. *Rev. Ass. Paul.Cirurg. Dent.* 1979; 35: 399-411.
25. Hennig TR, Silva AMT, Busanelo AR, Almeida FL, Berwig LC, Botton LM. Deglutição de respiradores orais e nasais: avaliação clínica fonoaudiológica e eletromiográfica. *Rev. CEFAC.* 2009.
26. Vianna-Lara MS, Caria PHF. Electromyographic analysis of the upper lip in nose and mouth breathers. *Braz J Oral Sci.* 2006; 5(19): 120.
27. Parolo AM, Bianchini EMG. Pacientes Portadores de Respiração Bucal: uma Abordagem Fonoaudiológica. *Rev dental press de ortodontia e ortopedia facial.* 2000; 5(2): 76-81.
28. Menezes VAD, Leal RB, Pessoa RS, Pontes RMS. Prevalência e fatores associados à respiração oral em escolares participantes do projeto Santo Amaro Recife,2005, *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* 2006; 72 (3): 394-399.

29. Nagae M, Bérzin F. Electrmyography: applied in the phonoaudiology clinic. *Braz. J. Oral Sci.* 2004; 3 (10): 506-509.
  
30. Frasson JMD, Maganani MBBA., Nouer F, Siqueira VCV, Lunardi N. Comparative Cephalometric Study between nasal and predominantly mouth breathers. *Rev. Bras Otorrinolaringol.* 2006; 72(1):72-81.

Tabela 1: Distribuição absoluta (n) e relativa (%) da frequência do grau de obstrução de adenóide e amígdala nos indivíduos respiradores nasais (RN), respiradores orais viciosos (ROV) e respiradores orais obstrutivos (ROO)

	Grau	RN		ROV		ROO	
		n	(%)	n	(%)	n	(%)
Adenóide	1	8	(53,33)	11	(47,83)	0	
	2	5	(33,33)	12	(52,17)	4	(19,05)
	3	2	(13,33)	0		17	(80,95)
	4	0		0		0	
	0	0		1	(4,35)	0	
Amígdala	1	13	(86,67)	14	(60,87)	8	(38,10)
	2	1	(6,67)	8	(34,78)	5	(23,81)
	3	1	(6,67)	0		7	(33,33)
	4	0		0		1	(4,76)

Legenda: RN- respiradores nasais/ ROV- respiradores orais viciosos/ ROO- respiradores orais obstrutivos

Tabela 2: Distribuição das médias e desvios padrão da atividade elétrica (RMS) dos músculos orbiculares superior e inferior durante repouso, isometria labial, deglutição e sucção nos indivíduos respiradores nasais (RN), respiradores orais viciosos (ROV) e respiradores orais obstrutivos (ROO)

Funções	Músculos	RN		ROV		ROO	
		Média	(DP)	Média	(DP)	Média	(DP)
Repouso	OS	4,40	(1,96)	5,11	(3,04)	5,51	(4,82)
	OI	5,29	(2,74)	8,28	(4,97)	10,37	(8,38)
Isometria labial	OS	175,43	(57,18)	178,15	(50,43)	171,83	(40,80)
	OI	325,95	(92,99)	314,41	(95,06)	284,84	(72,47)
Deglutição	OS	13,75	(10,62)	20,09	(14,72)	15,34	(7,07)
	OI	31,50	(32,14)	43,06	(31,69)	42,08	(23,62)
Sucção	OS	84,97	(35,96)	98,40	(48,37)	104,54	(48,27)
	OI	137,35	(85,39)	133,30	(62,24)	155,00	(74,30)

Legenda: OS- músculo orbicular superior/ OI- músculo orbicular inferior/ RN- respiradores nasais/ ROV- respiradores orais viciosos/ ROO- respiradores orais obstrutivos/ DP- desvio padrão

Tabela 3- Correlação entre atividade elétrica (RMS) dos músculos orbiculares superior e inferior e grau de obstrução de amígdala e adenóide dos respiradores nasais (N=15)

Funções	Músculos	GAD		GAM	
		Sp	p	Sp	p
Repouso com contato	OS	0,091129	0,746698	-0,060368	0,830769
	OI	0,188202	0,501769	-0,114700	0,683980
Isometria labial	OS	0,338763	0,216782	-0,392393	0,147988
	OI	0,318953	0,246573	-0,060368	0,830769
Deglutição	OS	0,065375	0,816943	0,036221	0,898027
	OI	0,065375	0,816943	0,265620	0,338651
Sucção	OS	-0,160467	0,567802	-0,235436	0,398277
	OI	-0,031697	0,910713	0,265620	0,338651

Legenda: GAD- grau de adenóide/ GAM- grau de amígdala/ OS- músculo orbicular superior/ OI- músculo orbicular inferior.

\*Significância estatística pelo teste de correlação de Spearman ( $p < 0,05$ ).

Tabela 4- Correlação entre atividade elétrica dos músculos orbiculares superior e inferior e grau de obstrução de amígdala e adenóide dos respiradores orais viciosos (N=23)

Funções	Músculos	GAD		GAM	
		Sp	p	Sp	p
Repouso com contato	OS	-0,345232	0,106658	-0,166121	0,448723
	OI	-0,055484	0,801470	0,112478	0,609373
Isometria labial	OS	0,018495	0,933249	-0,031724	0,885740
	OI	0,000000	1,000000	0,094597	0,667680
Deglutição	OS	0,406881	0,054002	-0,091136	0,679196
	OI	0,524013	0,010272*	0,027110	0,902276
Sucção	OS	0,191111	0,382383	0,023649	0,914704
	OI	0,376056	0,076977	0,037493	0,865136

Legenda: GAD- grau de adenóide/ GAM- grau de amígdala/ OS- músculo orbicular superior/ OI- músculo orbicular inferior.

\*Significância estatística pelo teste de correlação de Spearman ( $p < 0,05$ ).

Tabela 5- Correlação entre atividade elétrica dos músculos orbiculares superior e inferior e grau de obstrução de amígdala e adenóide dos respiradores orais obstrutivos (N=21)

Funções	Músculos	GAD		GAM	
		Sp	p	Sp	p
Repouso com contato	OS	-0,300401	0,185795	0,074770	0,747370
	OI	-0,040053	0,863141	-0,006860	0,976458
Isometria labial	OS	0,000000	1,000000	0,065852	0,776715
	OI	-0,040053	0,863141	0,152284	0,509909
Deglutição	OS	0,040053	0,863141	-0,181780	0,430337
	OI	0,280374	0,218309	-0,538480	0,011790*
Sucção	OS	0,140187	0,544458	-0,384139	0,085572
	OI	-0,120160	0,603892	-0,187268	0,416305

Legenda: GAD- grau de adenóide/ GAM- grau de amígdala/ OS- músculo orbicular superior/ OI- músculo orbicular inferior.

\*Significância estatística pelo teste de correlação de Spearman ( $p < 0,05$ )

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F.L.; SILVA, A.M.T.; SERPA, E.O. Relação entre má oclusão e hábitos orais em respiradores orais. **Rev. CEFAC**. v. 11, n. 1, p. 86-93. 2009.

ANDRADE, F.V. *et al.* Alterações estruturais de órgãos fonoarticulatórios e más oclusões dentárias em respiradores orais de 6 a 10 anos. **Rev CEFAC**. v.7, n.3, p. 318-325. 2005.

BARROS, J.R.C; BECKER, H.M.G; PINTO, J.A. Avaliação de atopia em crianças respiradoras bucais atendidas em centro de referência. **J Pediatr**. v. 82, n. 6, p. 458-64. 2006.

BASMAJIAN, J.V.; DE LUCA, C.J. **Muscles Alive**: their functions revealed by electromyography. 5. ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1985.

BERRETIN-FELIX, G. *et al.* Masticatory function in temporomandibular dysfunction patients: electromyographic evaluation. **J Appl Oral Sci**. v. 13, p. 360-365. 2005.

BIANCHINI, A.P.; GUEDES, Z.C.F.; HITOS, S. Respiração oral: causa x audição. **Rev CEFAC**. v.11, suppl. 1, p. 38-43. 2009.

BIASOTTO, D.C.; BIASOTTO-GONZALES, D.A.; PANHOCA, I. Correlation between the clinical phonoaudiological assessment and electromyographic activity of the masseter muscle. **J Appl Oral Sci**. v. 13, n. 4, p. 424-30. 2005.

BIAZZETTO, L.C.; ZENARO, P.S.; ASSENCIO-FERREIRA, V.J. Caracterização da tipologia facial em indivíduos portadores de hipertrofia das tonsilas faríngeas. **Rev. CEFAC**. v. 3, p. 123-126. 2001.

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

BURGER, R.C.P.; CAIXETA, E.C.; DI NINNO, C.Q.M.S. A relação entre a apnéia do sono, ronco e respiração oral. **Rev CEFAC**. v.6, n. 3, p. 266-271. 2004.

CARVALHO, G.D. de S.O.S. **Respirador bucal**: uma visão funcional e clínica da amamentação. São Paulo: Lovise, 2003.



CARVALHO, G.D. Síndrome do respirador bucal- abordagem ortodôntica. In: Sih, T. **Otorrinolaringologia pediátrica**. Rio de Janeiro: Revinter, cap. 11, p. 54-58, 1998.

CASANOVA, D. A família e os hábitos orais viciosos na infância. **J. Bras. Fonoaudiol.** v. 1, n. 5, p. 44-53. 2000.

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

CEVENIZ, C. *et al.* The immediate effect of changing mandibular position on the EMG activity of the masseter, temporalis, sternocleidomastoid, and trapezius muscles. **Cranio.** v. 24, n. 4, p. 237-244. 2006.

COELHO, M.F.; TERRA, V.H.T.C. Implicações clínicas em pacientes respiradores bucais. **Rev Bras Patol Oral.** v. 3, n. 1, p. 17-19. 2004.

CRAM, J.R.; KASMAN, G.S.; HOLTZ, J. **Introduction to Surface Electromyography**. Maryland: Aspen Publishers, 1998.

CUNHA, D.A. *et al.* A respiração oral em crianças e suas repercussões no estado nutricional. **Rev CEFAC.** v. 9, n. 1, p. 47-54. 2007.

DE LUCA, C.J. The use of surface electromyography in biomechanics. **J Applied. Biom.** v. 13, n. 2, p. 135-163.1997.

DI FRANCESCO, R. C. Respiração oral: o que é e suas conseqüências. In: KRAKAUER, L.H.; DI FRANCESCO, R. C.; MARCHESAN, I. Q. **Respiração oral: abordagem interdisciplinar**. São José dos Campos: Pulso. p. 15-19, 2003.

DI FRANCESCO, R.C. *et al.* A respiração oral na criança: repercussões diferentes de acordo com o diagnóstico. **Rev Bras Otorrinolaringol.** v.70, n.5, p. 665-670. 2004.

DREVENSEK, M.; STEFANAC-PAPIC, J. The influence of the respiration disturbances on the growth and development of the orofacial complex. **Coll. Antropol.** v. 29, n. 1, p. 221-225. 2005.

DREVENSEK, M.; STEFANAC-PAPIC, J.; FARCNIK, F. The influence of incompetent lip seal on the growth and development of cranio facial complex. **Coll. Antropol.** v. 29, n. 2, p. 429-434. 2005.

DUTRA, E.H.; MARUO, H.; VIANNA-LARA, M.S. Electromyographic activity evaluation and comparison of the orbicularis oris (lower fascicle) and mentalis muscles in predominantly nose- or mouth-breathing subjects. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** v. 129, n. 06, p. 722.e1-722.e9. 2006.

FELÍCIO, C. M. **Fonoaudiologia aplicada a casos odontológicos: motricidade oral e audiologia.** São Paulo: Pancast, 1999. 243p.

FERLA, A.; SILVA, A.T.; CORRÊA, E.C.R. Atividade eletromiográfica dos músculos temporal anterior e masseter em crianças respiradoras bucais e em respiradoras nasais. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.** v. 74, n. 4, p. 588- 595. 2008.

FERRARIO, V.F. *et al.* Electromyographic activity of human masticatory muscles in normal young people. Statistical evaluation of reference values for clinical applications. **Journal of Oral Rehabilitation.** v. 20, p. 271- 280. 1993.

FILHO, D.I.; BERTOLINI, M.M.; LOPES, M.L. Contribuição multidisciplinar no diagnóstico e no tratamento das obstruções da nasofaringe e da respiração bucal. **R Clin Ortodon Dental Press,** v. 4, n. 6, p. 90-102. 2006.

FRASSON, J. M. D. *et al.* Comparative Cephalometric Study between nasal and predominantly mouth breathers. **Rev Bras Otorrinolaringol.** v.72, n.1, p.72-81. 2006.

GOLDIM, J.R. **Manual de Iniciação à pesquisa em Saúde.** Porto Alegre: Decasa; 1997.

GOMES, C.F. *et al.* Avaliação eletromiográfica com eletrodos de captação de superfície dos músculos masseter, temporal e bucinador de lactentes em situação de aleitamento natural e artificial. **J. Pediatr.** v. 82, n. 2, p. 103-109. 2006.

HANSON, M.L.; BARRET, R.H. **Fundamentos da miologia orofacial.** Rio de Janeiro: Enelivros; 1995. 416p.

HENNIG, T.R. *et al.* Deglutição de respiradores orais e nasais: avaliação clínica fonoaudiológica e eletromiográfica. **Rev. CEFAC.** 2009.

HERMENS, H.J. *et al.* Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. **J. Electromyogr. and Kinesiol.** v. 10, n. 5, p. 361-374.2000.

JUNQUEIRA, P. Avaliação miofuncional. In: MARCHESAN, I.Q. **Fundamentos em Fonoaudiologia** – Aspectos Clínicos da Motricidade Oral. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2005. p. 19-28.

JUNQUEIRA, P. *et al.* Alterações funcionais do sistema estomatognático pré e pós adenoamigdalectomia. **Pró-Fono**. v. 14, n. 1, p. 17-22. 2002.

JUNQUEIRA, P. *et al.* Conduta fonoaudiológica para pacientes com diagnóstico de rinite alérgica: relato de caso. **Rev CEFAC**. v.7, n.3, p. 336-339. 2005.

JUNQUEIRA, P. Respiração oral: considerações fonoaudiológicas. In: JUNQUEIRA, P.; DAUDEN, A. T. **Aspectos Atuais em Terapia Fonoaudiológica II**. São Paulo: Pancast. 2002. p.32-42b.

LEMOS, C.M. *et al.* Estudo da relação entre a oclusão dentária e a deglutição no respirador oral. **Arq Int Otorrinolaringol**. v. 10, p. 2, p. 114- 118. 2006.

LESSA, F. C. R. *et al.* Influência do padrão respiratório na morfologia craniofacial. **Rev Bras Otorrinolaringol**. v.71, n. 2, p. 156-160, 2005.

LOURENÇO, E.A. *et al.* Estudo comparativo radiológico e nasofibroscópico de volume adenoideano em crianças respiradoras orais. **Rev. Bras. Otorrinolaringol**. v. 71, n. 1, p. 23-28. 2005.

MALTA, J. *et al.* Eletromiografia aplicada aos músculos da mastigação. **Acta ortop. Bras**. v.14, n. 2, p. 106-107. 2006.

MARCHESAN, I. Q. Avaliando e tratando o sistema estomatognático. In: LOPES-FILHO, O. (ed.). **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, 1997. p. 763-780.

MARCHESAN, I.Q. Avaliação e Terapia dos Problemas da Respiração. In: \_\_\_\_\_. **Fundamentos em Fonoaudiologia** – Aspectos Clínicos da Motricidade Oral. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2005. p. 23-36.

MARCHESAN, I.Q. **Motricidade oral: visão clínica integrada do trabalho fonoaudiológico integrado com outras especialidades**. São Paulo: Pancast, 1993.

- MARCHIORI, S.C. *et al.* An electromyographic study of the mentalis, upper and lower orbicularis oris muscles in Angle's class II division 1 malocclusion. **Braz J Morphol Sci.** v. 16, n. 2, p. 149-153. 1999.
- MARCHIORI, S.C.; VITTI, M. Estudo eletromiográfico do músculo orbicular da boca em indivíduos com oclusão normal e maloclusões durante a fala. **J. Speech Hear. Res.** V. 8, n. 1, p. 163-169. 1996
- MEKHITARIAN NETO, L. *et al.* Estudo epidemiológico das alterações estruturais da cavidade nasal associadas à síndrome da apnéia e hipopnéia obstrutiva do sono. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.** v. 71, n. 4, p. 464- 466. 2005.
- MENEZES, V.A. *et al.* Prevalência e fatores associados à respiração oral em escolares participantes do projeto Santo Amaro-Recife, 2005. **Rev Bras Otorrinolaringol.** v. 72, n. 3, p. 394- 399. 2006.
- MITRE, E.I. Respiração. In: \_\_\_\_\_ **Otorrinlaringologia e fonoaudiologia.** São José dos Campos: Pulso, cap. 20, p. 81-83, 2003.
- MOCELLIN, M. *et al.* Estudo cefalométrico-radiográfico e otorrinolaringológico correlacionando o grau de obstrução nasal e o padrão de crescimento facial em pacientes não tratados ortodonticamente. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.** v. 66, n. 2, p. 1-6. 2000.
- MOCELLIN, M.; FARIA, J.G. Respirador bucal. In: Sih, T. **Otorrinolaringologia pediátrica.** Rio de Janeiro: Revinter, cap. 54, p. 290-294, 1998.
- MOTONAGA, S. M.; BERTI, L. C.; ANSELMO-LIMA, W. T. Respiração bucal: causas e alterações no Sistema Estomatognático. **Rev Bras Otorrinolaringol.** v. 66, n.4, p.373-379. 2000.
- NAGAE, M.; BÉRZIN, F. Electrmyography: applied in the phonoaudiology clinic. **Braz. J. Oral Sci.** v. 3, n. 10, p. 506-509. 2004.
- NAGAE, M.H. **Estudo eletromiográfico da correlação entre os músculos bucinador e masseter, durante a mastigação, em sujeitos Classe I e Classe III de Angle.** Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas. Piracicaba, SP :[s.n.], 2005.
- NIEBERG, L.G. An electromyographic and cephalometric radiographic investigation of the orofacial muscular complex. **Am.J. Orthod.**v. 46, n. 8, p. 627-28.1960.

ONCINS, M.C.; FREIRE, R.M.A.C.; MARCHESAN, I.Q. Mastigação: análise pela eletromiografia e eletrognatografia: seu uso na clínica fonoaudiológica. **Distúrb Comun.** v. 18, n. 2, p. 155-165. 2006.

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

PAROLO, A.M.; BIANCHINI, E.M.G.; GONÇALVES, E.M. Pacientes Portadores de Respiração Bucal: uma Abordagem Fonoaudiológica. **Rev. Dental Press. Ortodon. Ortop. Facial.** v. 5, n. 2, p. 76-81. 2000.

PAULO, C.B.; CONCEIÇÃO, C.A. Sintomatologia do respirador oral. **Rev. CEFAC.** v. 5, n. 3, p. 219- 222. 2003.

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

PIRES, M.G. *et al.* Avaliação da pressão inspiratória em crianças com aumento do volume de tonsilas. **Rev Bras Otorrinolaringol.** v. 71, n. 5, p. 598- 602. 2005.

RAHAL, A.; GOFFI-GOMEZ, M.V.S. Estudo eletromiográfico do músculo masseter durante o apertamento dentário e mastigação habitual em adultos com oclusão dentária normal. **Rev Soc Bras Fonoaudiol.** v. 14, n. 2, p. 160- 164. 2009.

RAHAL, A.; PIEROTTI, S. Eletromiografia e Cefalometria na Fonoaudiologia. In: FERREIRA, L.P.; BEFI-LOPES, D.M.; LIMONGI, S.C.O. **Tratado de Fonoaudiologia.** São Paulo: Roca, 2004. p. 237-253.

RIBEIRO, E.C.; MARCHIORI, S.C.; SILVA, A.M.T. Electromyographics muscle EMG activity in mouth and nasal breathing children. **The Journal of Craniomandibular Practice.** v. 22, n. 2, p. 145- 150. 2004.

RODRIGUES, A.M.M.; BÉRZIN, F.; SIQUEIRA, V.C.V. Análise eletromiográfica dos músculos masseter e temporal na correção da mordida cruzada posterior. **Rev. Dental Press. Ortodon. Ortop. Facial. Rev.** v. 11, n. 3, p. 55-62. 2006.

SALES, R.P.; VITTI, M. Análise eletromiográfica dos músculos orbicularis oris em indivíduos portadores de maloclusão Classe I, antes e após submetidos a tratamento ortodôntico. **Rev. Ass. Paul.Cirurg. Dent.** v. 35, p. 399-411. 1979.

SILVA, A.M.T. **Eletromiografia**: avaliação dos músculos orbiculares da boca em crianças respiradoras bucais, pré e pós mioterapia. [Tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina; 2000.

TESSITORE, A. Alterações oromiofaciais em respiradores orais. In: FERREIRA, L.P.; BEFI-LOPES, D.M.; LIMONGI, S.C.O.; colaboradores. **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca; 2004. p. 261-76.

TOMÉ, M.C.; MARCHIORI, S.C. Análise eletromiográfica dos músculos orbiculares superior e inferior da boca em crianças respiradoras nasais e bucais durante o sopro e a deglutição. **Rev. Soc. Bras. Fonoaud.** v. 2, n. 4, p. 16-21. 1998a.

TOMÉ, M.C.; MARCHIORI, S.C.. Análise eletromiográfica dos músculos orbiculares superior e inferior da boca em crianças respiradoras nasais e bucais durante a emissão de sílabas. **Pró-Fono.** v. 11, n. 1, p. 1- 7. 1999.

TOMÉ, M.C.; MARCHIORI, S.C.. Estudo eletromiográfico dos músculos orbiculares superior e inferior da boca em crianças respiradoras nasais e bucais durante o repouso com e sem contato labial. **J Bras. Ortod. Ortop. Facial.** v. 3, n. 15, p. 59-66. 1998b.



TOSELLO, D.O.; VITTI, M.; BÉZZIN, F. EMG activity of the orbicularis and mentalis muscles in children with malocclusion, incompetent lips and atypical swallowing – Part II. **Journal of oral rehabilitation.** v. 26, p. 644- 649. 1999.

VIANNA-LARA, M.S.; CARIA, P.H.F. Electromyographic analysis of the upper lip in nose and mouth breathers. **Braz J Oral Sci.** v. 5, n. 19, p. 1203- 1208. 2006.

VIG, P.S.; SHOWFETY, K.J.; PHILLIPS, C. Experimental manipulation of head posture. **Am J Orthod.** v.77, p. 258-268. 1980.

ZETTERGREN-WIJK, L.; FORSBERG, C.M.; LINDER-ARONSON, S. Changes in dentofacial morphology after adeno-/tonsillectomy in young children with obstructive sleep apnoea-a 5-year follow-up study. **Eur J Orthod.** v.28, p. 319–326. 2006.

## ANEXO I - DOCUMENTO DE APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UFSM

 MINISTÉRIO DA SAÚDE Conselho Nacional de Saúde Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP)	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa Comitê de Ética em Pesquisa - CEP- UFSM REGISTRO CONEP: 243	 UFSM
---	---	---

### CARTA DE APROVAÇÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa – UFSM, reconhecido pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – (CONEP/MS) analisou o protocolo de pesquisa:

**Título:** Caracterização, avaliação e terapia integrada dos distúrbios da motricidade orofacial e da postura corporal.

**Número do processo:** 23081.015493/2008-91

**CAAE (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética):** 0220.0.243.000-08

**Pesquisador Responsável:** Ana Maria Toniolo da Silva

Este projeto foi APROVADO em seus aspectos éticos e metodológicos de acordo com as Diretrizes estabelecidas na Resolução 196/96 e complementares do Conselho Nacional de Saúde. Toda e qualquer alteração do Projeto, assim como os eventos adversos graves, deverão ser comunicados imediatamente a este Comitê. O pesquisador deve apresentar ao CEP:

**Dezembro/2009    Relatório final**

Os membros do CEP-UFSM não participaram do processo de avaliação dos projetos onde constam como pesquisadores.

**DATA DA REUNIÃO DE APROVAÇÃO:** 20/11/2008

Santa Maria, 20 de novembro de 2008.

*Lissandra Dal Lago*

Lissandra Dal Lago

Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa – UFSM  
Registro CONEP N. 243.

## ANEXO II – ANAMNESE FONOAUDIOLÓGICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE – CCS  
DEPARTAMENTO DE FONOAUDIOLOGIA  
MESTRADO EM DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO HUMANA  
ANAMNESE

NOME:..... SEXO:.....  
 IDADE: .... DN: .../.../.... DATA DA ENTREVISTA: .../.../.... ENTREVISTADOR: .....  
 INFORMANTE:.....PROFISSIONAL:.....  
 NOME DO PAI..... IDADE..... PROFISSÃO.....  
 NOME DA MÃE..... IDADE..... PROFISSÃO.....  
 NÚMERO DE IRMÃOS:        ( ) SEXO MASCULINO    ( ) SEXO FEMININO  
 OUTRAS PESSOAS RESIDEM NA CASA.....  
 ENDEREÇO:.....TELEFONE:.....  
 QUEIXA:.....  
 ESCOLA: ..... TURMA: ..... GRUPO: .....

### Tratamentos anteriores:

(....) fonoaudiológico Tempo:..... Motivo:.....  
 (....) otorrinolaringológico Tempo:..... Motivo:.....  
 (....) ortodôntico            Tempo:..... Motivo:.....  
 (....) fisioterápico            Tempo:..... Motivo:.....  
 (....) outro.....            Tempo:..... Motivo:.....  
 Profissional:.....

### GRAVIDEZ:

Idade da mãe na gravidez..... Houve planejamento familiar.....  
 Ameaça de aborto ..... ( ) Leucorragia    ( ) Hemorragia    ( ) Repouso  
 A gravidez foi acompanhada de:    ( ) enjôos        ( ) vômitos        ( ) Foi medicada  
 Houve tratamento pré-natal ..... Fator RH.....  
 Radiografia até o 3º mês de gestação.....  
 Doenças na gravidez: ( ) Nervosismo    ( ) Rubéola        ( ) Hepatite        ( ) Febre alta.



- ( ) Gripes      ( ) Sífilis      ( ) Cardiopatia      ( ) Doença infecciosa  
 ( ) Hipertensão      ( ) Hipertireoidismo      ( ) Tombo

Como e quando foi o tombo.....

Medicamentos durante a gravidez..... Quais?.....

Fumou..... Tomou álcool..... Tóxicos.....

#### PARTO:

( ) normal      ( ) vácuo      ( ) fórceps      ( ) cesárea      ( ) rápido      ( ) demorado

Tempo de gestação:      ( ) 9 meses      ( ) prematuro. Quantos meses.....

Parto ocorreu: ( ) hospital      ( ) em casa      ( ) houve rompimento anterior da bolsa

A mãe recebeu anestesia..... Qual.....

Obs.....

#### CONDIÇÕES DO RECÉM-NASCIDO:

Cor:      ( ) normal      ( ) roxo      ( ) pálido      ( ) icterícia      ( ) fez

banho de luz

Chorou logo..... Preciso oxigênio..... Quanto tempo.....

Peso..... Comprimento..... Posição ao nascer.....

Tamanho da cabeça ao nascer:      ( ) normal      ( ) pequena      ( ) grande

Apresentou alguma má formação..... Posição do cordão umbilical.....

Teve dificuldade de sucção e/ou deglutição..... Dormia bem.....

#### DESENVOLVIMENTO

Firmou a cabeça..... Sentou sozinho..... Engatinhou.....

Ficou em pé..... Andou..... Teve alguma dificuldade motora.....

Preferência no uso da mão..... Foi obrigado a usar a mão direita.....

FALOU AS PRIMEIRAS PALAVRAS .....

#### ALIMENTAÇÃO:

Amamentação natural? Até quando?.....

Como e porque ocorreu o desmame?.....

Houve alguma dificuldade de sucção ou de deglutição?.....

Utilizou mamadeira? Até quando?.....

Outros alimentos – quando iniciou? quais consistências?.....

Atualmente come bem?.....  
 Escolhe alimentos?..... Quais?.....  
 Come muito rápido ou muito devagar?.....  
 Mastiga bem? Qual é o lado de preferência?.....  
 Sujeito a: (...) vômitos (....) diarreia (....) constipação

#### DENTIÇÃO:

Primeiros dentes.....:..... Dentes permanentes:.....  
 Condições atuais: .....

#### SONO:

Sono atual: (...) tranquilo (....) agitado .....  
                   (...) ronco (....) sialorréia noturna (....) bruxismo (....) apnéia  
 Respira pela boca?.....  
 Obs:.....

#### HÁBITOS:

(....) apoio da cabeça (....) onicofagia (....) bruxismo (....) lambadura de lábios  
 (....) morde bochechas (....) morde língua (....) morde lábios  
 (....) coloca objetos na boca (....) sucção de dedo (....) chupeta (....) mamadeira  
 Obs (especificar a tríade: tempo x frequência x duração).....

#### ANTECEDENTES PATOLÓGICOS:

Audição (ouve bem? já fez avaliação?).....  
 Visão? (enxerga bem? já fez avaliação? óculos?).....  
 Doenças (especificar a idade):.....  
 (....) sarampo (....) catapora (....) caxumba (....) gripes fortes  
 (....) pneumonia (....) febre alta (....) desmaio (....) convulsão.....  
 (....) rinite (....) sinusite (....) bronquite (....) asma  
 (....) alergias (....) amigdalites frequentes (....) otites frequentes  
 (....) hipertrofia tonsila faríngea (....) hipertrofia tonsilas palatinas (....) outras.....  
 Vacinas:..... Hospitalizações:..... Cirurgias: .....

(....) adenoidectomia..... (....) amigdalectomia.....

Qual médico acompanha o paciente?.....



Sem dor											Pior dor
<b>0</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<b>10</b>	
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

ANTECEDENTES PATOLÓGICOS FAMILIARES:

(Em caso de resposta afirmativa, especifique o grau de parentesco com a criança)

Transtornos emocionais: nervosismo..... Doença mental.....

Internações: ..... por

alcoolismo.....Tóxico.....

Asma.....Surdez.....Gagueira.....

Epilepsia.....Paralisia.....Sífilis.....

Distúrbios escolares.....

Consangüinidade.....

OUTRAS INFORMAÇÕES:

.....

.....

.....

.....

## ANEXO III – AVALIAÇÃO DO SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE – CCS  
DEPARTAMENTO DE FONOAUDIOLOGIA  
MESTRADO EM DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO HUMANA

### AVALIAÇÃO DO SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO

NOME:.....  
DATA DE NASCIMENTO: ...../...../..... IDADE ATUAL: ..... SEXO:.....  
DATA DA AVALIAÇÃO: ...../...../..... EXAMINADOR:.....

#### Exame Extra-Oral

##### • LÁBIOS

ASPECTO: (....) NORMAL (....) HIPODESENVOLVIDO (....) S (....) I  
(....)HIPERDESENVOLVIDO (....) S (....) I  
POSTURA: DIURNO (....) UNIDOS (....) ENTREABERTOS (....)SEPARADOS  
NOTURNO (....) UNIDOS (....) ENTREABERTOS (....)SEPARADOS  
(....) SIMÉTRICOS (....)ASSIMÉTRICOS → ( ) DIREITA ( ) ESQUERDA  
TONICIDADE: LÁBIO SUPERIOR – (....) NORMAL (....) HIPOTÔNICO (....) HIPERTÔNICO  
LÁBIO INFERIOR – (....) NORMAL (....) HIPOTÔNICO (....) HIPERTÔNICO  
MOBILIDADE: (....) PROTRUSÃO (....) ESTIRAMENTO (....) CONTRAÇÃO (....) VIBRAÇÃO (....) SOPRO  
(....) ASSOPIO (....) LATERALIZAÇÃO DIREITA (....) LATERALIZAÇÃO ESQUERDA  
FREIO LABIAL: (....) NORMAL (....) ALTERADO → ( ) CURTO ( ) LONGO

##### • BOCHECHAS

ASPECTO: (....) NORMAL (....) ANORMAL  
POSTURA: (....) SIMÉTRICAS (....)ASSIMÉTRICAS → ( ) DIREITA ( ) ESQUERDA  
TONICIDADE: DIREITA – (....) NORMAL (....) HIPOTÔNICA (....) HIPERTÔNICA  
ESQUERDA – (....) NORMAL (....) HIPOTÔNICA (....) HIPERTÔNICA  
MOBILIDADE: (....) INFLAR AMBAS BOCHECHAS SIMULTANEAMENTE  
(....) INFLAR AMBAS BOCHECHAS ALTERNADAMENTE

(....) INFLAR BOCHECHA DIREITA      (....) INFLAR BOCHECHA ESQUERDA

- MANDÍBULA

ASPECTO:    (....) NORMAL                    (....) PROGNATA                    (....) RETROGNATA  
 MOBILIDADE: (....) ABRIR                    (....) FECHAR                    (....) LATERALIZAR (..)D (..)E

- FACE

TIPO:            (....) BRAQUIFACIAL            (....) DOLICOFACIAL            (....) MESIOFACIAL  
 PERFIL:        (....) RETO                    (....) CONVEXO                    (....) CÔNCAVO

- ATM

MOBILIDADE: (....) NORMAL            (....) ABERTURA COM RUÍDO            (....) DOR

#### Exame Intra- Oral

- PALATO MOLE

ASPECTO:    (....) NORMAL    (....) CURTO            (....) LONGO  
                   ( ) FISSURADO            ( ) PARALISADO  
 POSTURA    ( ) SIMÉTRICO            ( ) ASSIMÉTRICO  
 MOBILIDADE: (....) ADEQUADA            (....) INADEQUADA.....  
 ÚVULA:            (....) NORMAL    (....) BÍFIDA    (....) SIMÉTRICA    (....) ASSIMÉTRICA  
 AMÍGDALAS: (....) NORMAIS    (....) HIPERTRÓFICAS            (....) AMIGDALECTOMIA

- PALATO DURO

ASPECTO:    (....) NORMAL    (....) OGIVAL            (....) PROFUNDO  
                   ( ) FISSURADO    ( ) COM FÍSTULA    ( ) FISSURA SUBMUCOSA

- LÍNGUA

ASPECTO:    (....) NORMAL    ( ) PARALISADO (....) MICROGLOSSIA (....) MACROGLOSSIA  
 POSTURA DE REPOUSO:(....) PAPILA PALATINA (....) ENTRE OS DENTES (....) SOALHO DA BOCA  
                   ( ) SIMÉTRICA            ( ) ASSIMÉTRICA  
 TONICIDADE: (....) NORMAL                    (....) HIPOTÔNICA            (....) HIPERTÔNICA  
 MOBILIDADE: (....) PROTRUSÃO (....) RETRAÇÃO (....) VIBRAÇÃO (....) AFINAR (....) ALARGAR  
                   (....) ESTALAR    (....) ELEVAR A PONTA    (....) ABAIXAR A PONTA  
                   (....) LATERALIZAÇÃO INTERNA (..)D (..)E  
                   (....) LATERALIZAÇÃO EXTERNA (..)D (..)E

FREIO LINGUAL: (....) NORMAL (....) COM INSERÇÃO CURTA (....) COM INSERÇÃO LONGA

### Avaliação das Funções Neurovegetativas

#### • SUCCÃO

EFICIENTE: (....) SIM (....) NÃO

POSTURA: LÁBIOS - (....) PROTRUSÃO (....) PRESSÃO

LÍNGUA - (....) NORMAL(....) PROTRUÍDA

MENTUAL - (....) NORMOTENSÃO (....) HIPERTENSÃO

BOCHECHAS - (....) COM SULCO (....) SEM SULCO

#### • MASTIGAÇÃO

LADO DE PREFERÊNCIA: (....) D (....) E (....) D / E (SIMETRIA)

VELOCIDADE DOS MOVIMENTOS: (....) NORMAIS (....) LENTOS (....) RÁPIDOS

MOVIMENTO EMPREGADO: (....) VERTICAL (....) ROTATÓRIO

CONTRAÇÃO DO MASSÉTER: (....) FORTE (....) FRACA

LÁBIOS: (....) ABERTOS (....) FECHADOS

MORDIDA: (....) ANTERIOR (....) LATERAL

#### • DEGLUTIÇÃO

DEGLUTIÇÃO: (....) NORMAL (....) ATÍPICA

PROJEÇÃO DE LÍNGUA: (....) AUSENTE (....) ANTERIOR

(....) UNILATERAL (....)D (....)E (....) BILATERAL

**AÇÃO PERIORAL: (....) AUSENTE (....) PRESENTE**

**CONTRAÇÃO DO MENTUAL: (....) AUSENTE (....) PRESENTE**

CONTRAÇÃO DO MASSETER: (....) FORTE (....) FRACA

COORDENAÇÃO DEGLUTIÇÃO X RESPIRAÇÃO:(....) ADEQUADA (....) INADEQUADA

COMPENSAÇÕES: (....) RUÍDO (....) FLEXÃO CEFÁLICA(....) OUTRAS.....

PRESENÇA DE RESÍDUOS ALIMENTARES ( ) SIM ( ) NÃO

#### • RESPIRAÇÃO

MODO: (....) NASAL (....) ORAL (....) ORO- NASAL

TIPO: (....) COSTODIAFRAGMÁTICA (....) MISTO (....) COSTAL SUPERIOR

TESTE DA ÁGUA (TEMPO):.....

ESPELHO DE GLATZEL: .....

## OUTRAS INFORMAÇÕES:

- FALA (Avaliação Articulatória):

## VELARES: C – G

Cama, cubo, macaco, Roque

cravo, taxi, classe, clube

Galo, foguete, legume

grosso, gripe, globo, iglu

## BILABIAIS: B – P – M

Balão, abelha, sabão

braço, bruxa, blusa

Pião, sapato, sopa

prato, compra, planta, amplo

Moça, gemada, mamãe

campo, bombom

## LABIODENTAIS: F – V

Faca, mofado, fofo

fruta, frio, flecha, floresta

Veado, cavalo, vovô

livro, Vlândia

## LINGUODENTAIS: D – T – N

Dedo, bandeira, batida

dragão, madrinha, pedra

Tênis, cortina, batata

trem, contrato, letra, tlim

Neto, caneco, banana

anda, cantando

## PALATAIS: CH (X) – J – NH – LH

Chuva, cachorro, concha

Janela, tijolo, canja

Lhama, palhaço, molho

Nhoque, minhoca, ninho

## ALVEOLARES: S – Z – R – RR – L

Sapo, amassado, doce, aulas

Zebra, cozinha, Brasil, isca, feliz, insucesso

Cara, careta, aroma, braço, primo, bombril

Rua, porco, perna, amor

## UVULAR: RR

Rio, carro, carreta

## VOGAIS ORAIS: A – E – É – I – Ó – O – U

Ave, escova, erva, igreja, olho, hora, uva

## VOGAIS NASAIS: Ã - ~E - ~I - Õ - ~U

Anta, então, índio, ontem, unha

**Observações:**

.....

.....

.....





Alterações verticais e transversais da oclusão:

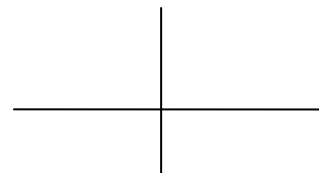
( ) mordida cruzada: ( ) lateral D ( ) lateral E ( ) anterior ( ) total

( ) mordida aberta: ( ) lateral D ( ) lateral E  
( ) anterior

Sobressaliência: \_\_\_\_\_

Sobremordida: \_\_\_\_\_

Linha média: ( ) normal ( ) desviada



Observações:

.....

.....

.....



## **APÊNDICE I – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

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

PROJETO: “CARACTERIZAÇÃO, AVALIAÇÃO E TERAPIA INTEGRADAS DOS  
DISTÚRBIOS DA MOTRICIDADE ORAFACIAL E DA POSTURA CORPORAL”

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

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

O projeto é executado por alunos de graduação em fonoaudiologia e fisioterapia e mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal de Santa Maria, sob orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Maria Toniolo da Silva (Curso de Fonoaudiologia), e Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Eliane Corrêa (Curso de Fisioterapia).

**Objetivo:** avaliar os diversos aspectos relacionados à motricidade orofacial e à postura corporal para verificar se existe algum problema que dificulte a respiração, deglutição, mastigação e fala.

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

Esta pesquisa não implica qualquer **prejuízo** e/ou risco aos alunos participantes e/ou para a instituição, pelo contrário, traz **benefícios**, uma vez que propõem sem custos avaliação fonoaudiológica, fisioterapêutica, otorrinolaringológica e odontológica às crianças participantes, a fim de detectar as crianças respiradoras orais, encaminhando-as para

intervenção fonoaudiológica e/ ou fisioterapêutica. A detecção da respiração oral é especialmente benéfica e vantajosa à instituição, visto que as crianças com esta patologia podem apresentar dificuldades de aprendizagem, entre outras alterações.

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

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

Nestas avaliações serão realizados os seguintes procedimentos:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Terapia fonoaudiológica miofuncional, que consiste em atendimentos semanais para adequar as estruturas e funções da região orofacial (sucção, mastigação, respiração, deglutição e fala). As crianças, que apresentarem outras alterações no âmbito da fonoaudiologia, serão encaminhadas para atendimento específico no Serviço de Atendimento Fonoaudiológico da UFSM, de acordo com a lista de espera do mesmo.
- Fisioterapia: os participantes, conforme os resultados das avaliações e diagnóstico, poderão ser incluídos em grupos de tratamento com diferentes modalidades terapêuticas: exercícios com bola suíça, reeducação respiratória, técnicas de alongamento e exercícios para a coluna e terapia manual.

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

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

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

Como se trata de um serviço de clínica-escola dentro de uma Universidade, os dados levantados a partir deste projeto serão analisados com objetivo científico e poderão ser desenvolvidas pesquisas que serão publicadas em revistas da área, com objetivo de informar a população e pesquisadores com relação aos dados coletados.

### Declaração dos participantes

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

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

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

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

\_\_\_\_\_  
Responsável pela criança

\_\_\_\_\_  
Pesquisador responsável

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

Santa Maria, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.



## APÊNDICE II – PROTOCOLO DE ELETROMIOGRAFIA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
 PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO HUMANA  
 PROJETO DE PESQUISA:  
 RELAÇÃO DA ATIVIDADE ELÉTRICA DE MÚSCULOS FACIAIS ENTRE SUJEITOS RESPIRADORES  
 NASAIS E RESPIRADORES ORAIS OBSTRUTIVOS E VICIOSOS  
 MESTRANDA: FGA. LUANE DE MORAES BOTON

### Protocolo do teste EMG

Testes	Materiais	Tempo	Comando para as crianças
1- Repouso com vedamento labial		15”	“Boca parada e fechada, sem apertar”
2- Isometria mastigatória	Parafilm	5”	“Atenção ... preparar... já! Um, dois, aperta, aperta, aperta...”
4- Isometria labial		5”	“Atenção ... preparar... já! Um, dois, aperta, aperta, aperta ...”
6- Sucção	Líquido com canudo e copo	15”	“Tome todo líquido do copo até terminar a água”- gute-gute
7- Deglutição	Líquido, copo, canudo e seringa (3 vezes de 10ml)	15”	“Tome um gole de cada vez quando eu mandar”

CANAL 0 = Masseter D

CANAL 1 = Temporal D

CANAL 2 = Orbicular S

CANAL 3 = Orbicular I

CANAL 4 = Masseter E

CANAL 5 = Temporal E

**IMPORTANTE:**

- Prender cabelo e retirar acessórios;
- Utilizar bateria e notebook;
- Desligar a luz e celular;
- Salvar sempre com mesmos nomes;
- Utilizar, preferencialmente, computadores que não necessitem de energia elétrica.