

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

**FADIGA MUSCULAR: ANÁLISE DOS MÚSCULOS
ORBICULARES DA BOCA E MASTIGATÓRIOS DE
CRIANÇAS DE 6 A 12 ANOS DE IDADE**

TESE DE DOUTORADO

Angela Ruviaro Busanello-Stella

**Santa Maria, RS, Brasil
2014**

**FADIGA MUSCULAR: ANÁLISE DOS MÚSCULOS
ORBICULARES DA BOCA E MASTIGATÓRIOS DE
CRIANÇAS DE 6 A 12 ANOS DE IDADE**

Angela Ruviaro Busanello-Stella

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

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Maria Toniolo da Silva
Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa

Santa Maria, RS, Brasil
2014

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

Ruviaro Busanello-Stella, Angela
Fadiga Muscular: análise dos músculos orbiculares da boca e mastigatórios de crianças de 6 a 12 anos de idade / Angela Ruviaro Busanello-Stella.-2014.
139 p.; 30cm

Orientadora: Ana Maria Toniolo da Silva
Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, RS, 2014

1. Fadiga muscular 2. Eletromiografia 3. Crianças 4. Respiração Oral 5. Padrão Facial de Crescimento I. Toniolo da Silva, Ana Maria II. Título.

© 2014

Todos os direitos autorais reservados a Angela Ruviaro Busanello-Stella. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.

Endereço: Rua General Neto, n. 484, Bairro Centro, Santa Maria, RS. CEP: 97050-240

Fone: (0xx)5532208659; Email: angelafofonoaudiologia@yahoo.com.br

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

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Tese de Doutorado

**FADIGA MUSCULAR: ANÁLISE DOS MÚSCULOS ORBICULARES
DA BOCA E MASTIGATÓRIOS DE CRIANÇAS DE 6 A 12 ANOS DE
IDADE**

elaborada por
Angela Ruviaro Busanello-Stella

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

COMISSÃO EXAMINADORA:

Ana Maria Toniolo da Silva, Prof^a. Dr^a. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa, Prof^a. Dr^a. (UFSM)
(Presidente/Co-orientador)

Adriana Rahal Rebouças de Carvalho, Prof^a. Dr^a. (FCMSP)
(Membro)

Erissandra Gomes, Prof^a. Dr^a. (UFRGS)
(Membro)

Márcia Keske-Soares, Prof^a. Dr^a. (UFSM)
(Membro)

Carolina Lisboa Mezzomo, Prof^a. Dr^a. (UFSM)
(Membro)

Santa Maria, 22 de abril, de 2014.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha mãe, Tania Maria,
que sempre me incentivou a ser uma pessoa melhor.

Certa vez ela me disse que o único presente que
poderia me dar e nunca poderia ser tirado era o estudo.

Muito obrigada mãe!

Te amo!

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Agradeço a **Deus**, fonte maior de amor e força.

À **minha família**, que foi exemplo diário de amor, companheirismo e incentivo.

Vô Romildo e Vó Constantina, vocês foram o começo de tudo.

Mãe, você foi a força e a fé de que tudo daria certo.

Minha irmã Fernanda, você foi a colega de caminhada e aprendizado.

Pai, muito obrigada pelo incentivo. Liâne, você foi um grande exemplo de força e superação.

Ao meu esposo **Luis**, que compreendeu e aceitou minhas ausências, me acalmou nas horas de angústia e desânimo e, principalmente, me amou acima de qualquer dificuldade. Meu coração e respeito são teus!

Aos meus sogros, **Luiz e Maria Iva**, que entenderam minha ausência e sempre oraram por mim.

À Profa. **Ana Maria Toniolo da Silva**, pessoa iluminada que sempre me conduziu na vida e na profissão como uma mãe. As conquistas de hoje também são suas. Muito Obrigada!

À Profa. **Marcia Keske-Soares**, por ser uma pessoa tão incrível e preocupada com o outro. Seu exemplo foi, e é fundamental para o que sou e o que quero ser enquanto pessoa e docente. Dizer obrigada seria pouco!

À Profa. **Eliane Corrêa** pela força e palavras de incentivo nos anseios sobre eletromiografia. Sem suas orientações este trabalho não teria sido o mesmo. Muito obrigada!

AGRADECIMENTOS

Às crianças que participaram deste estudo e seus pais, por depositarem confiança no meu trabalho e à Escola Municipal de Ensino Fundamental Pão dos Pobres Santo Antônio, pela disponibilidade e cooperação.

À Universidade Federal de Santa Maria, em especial ao Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, por disponibilizar aprimoramento científico de qualidade.

À Profa. Adriana Rahal Rebouças de Carvalho que gentilmente aceitou fazer parte da banca deste trabalho, contribuindo mesmo que de longe.

À Profa. Erissandra Gomes, que felizmente aceitou vir de outra cidade e em contribuir com este trabalho.

À Profa. Carolina Lisbôa Mezzomo por aceitar participar deste momento, contribuindo detalhadamente para o aprimoramento deste trabalho.

À Profa. Daniela Lopes, por ter participado da qualificação deste trabalho e ter ajudado a melhorá-lo.

À Profa. Lilian Ries por compartilhar seu precioso conhecimento conosco, melhorando nosso entendimento sobre a eletromiografia.

Ao Dr. Rodrigo Agne Ritzel, por realizar com enorme atenção e dedicação as avaliações otorrinolaringológicas dos pacientes deste estudo. Muito obrigada!

Às profissionais Eliane Serpa e Luciana Baugé por contribuir com as avaliações das crianças.

À Profa. Anaelena Brangança de Moraes pela contribuição com as análises estatísticas deste estudo e pelo incentivo na conclusão deste trabalho.

Ao cirurgião dentista Vinícius Felipe Wandscher e aos Professores da UFSM, Inácio Limberger e Luiz Felipe Valandro, pela contribuição na mensuração dos aparatos orais deste estudo.

À colega Ana Paula Blanco-Dutra, pela torcida e caminhada compartilhada. Você é um exemplo de profissional e de pessoa.

À colega de doutorado, Leila Finger, pelas horas de estudo, pelo apoio prestado e pelas risadas compartilhadas. Valeu amiga!

Às colegas de Laboratório de Motricidade Orofacial, Geovana, Luana, Jovana, Elaine, Jalusa e Lais por compartilharem suas dúvidas e buscas na motricidade orofacial. Um obrigada especial para Luana e Elaine que tanto me incentivaram a ampararam nas horas difíceis.

Ao dindo Arno e à dinda Maria, por acreditarem no meu potencial e me incentivarem sempre. Aos dindos Graça, Dominguita e Claudio, pelo enorme incentivo e pelo exemplo diário de vida. Muito Obrigada!

Aos amigos Jalusa Boufler e Fábio Bisogno, pela enorme ajuda em desvendar os mistérios da análise MATLAB e por me apoiarem em seguir a carreira docente. Foi muito importante conquistar amigos tão queridos.

Às minhas irmãs amigas de longa data, Leisa, Joana, Ana Paula, Paula e Maria, por me mostrarem que a amizade pode se fortalecer mesmo com a distância. À amiga Elisiane pelo ombro cedido. Aos amigos que tem dividido sua caminhada comigo, deixando-a mais leve e alegre: Suzana e Fernando, Fernanda e Brian, Brianne e Felipe, Rejane e André e Taciane e Paulinho. Muito Obrigada!

Aos amigos Juliana e Fábio, e agora o Lorenzo, pela amizade, alegria e incentivos compartilhados em nossa caminhada.

Às minhas irmãs por opção Karine e Camila que sempre torceram e torcem por mim, na profissão e na vida.

Aos funcionários do Departamento de Fonoaudiologia e do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico da UFSM pela ajuda constante.

Aos meus pacientes, que entenderam a rotina corrida, as ausências e as trocas de horário.

À CAPES por possibilitar minha bolsa de estudos durante o doutorado.

Pedi Força... e Deus me deu dificuldades para eu superar.

Pedi Sabedoria... e Deus me deu problemas para resolver.

Pedi Prosperidade... e Deus me deu cérebro e músculos fortes para trabalhar.

Pedi Coragem... e Deus me ofereceu perigo para eu superar.

Pedi Amor... e Deus colocou em minha vida pessoas para eu ajudar.

Enfim... não recebi nada do que pedi.

Mas recebi tudo o que eu precisava...

RESUMO

Tese de Doutorado

Universidade Federal de Santa Maria

Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana

FADIGA MUSCULAR: ANÁLISE DOS MÚSCULOS ORBICULARES DA BOCA E MASTIGATÓRIOS DE CRIANÇAS DE 6 A 12 ANOS DE IDADE

AUTORA: ANGELA RUVIARO BUSANELLO-STELLA

ORIENTADORA: ANA MARIA TONIOLO DA SILVA

CO-ORIENTADORA: ELIANE CASTILHOS RODRIGUES CORRÊA

Santa Maria, 22 de abril, de 2014.

Esta pesquisa teve como objetivo estudar a fadiga dos músculos orbiculares da boca e mastigatórios, por meio da análise da frequência mediana do sinal eletromiográfico, considerando o modo respiratório, o padrão facial de crescimento e a faixa etária. Ainda objetivou comparar a fadiga pela avaliação eletromiográfica com o tempo de fadiga referido pelas crianças. Para tanto, foram selecionadas 70 crianças entre seis e 12 anos de idade, de ambos os sexos, que se adequaram aos critérios do estudo. As mesmas passaram por avaliação fonoaudiológica, cefalométrica, otorrinolaringológica, odontológica e de índice de massa corporal. Foi realizada avaliação eletromiográfica em dois protocolos de avaliação. Para protocolo dos músculos orbiculares da boca, as crianças deveriam sustentar halteres labiais de 40, 60 e 100gr, bem como exercitador labial, até a sensação de fadiga desta musculatura. Já para os mastigatórios, deveriam mascar goma em porção padronizada e posicionada bilateralmente na cavidade oral até a sensação de fadiga. Posteriormente foi realizada a análise da frequência mediana, em quatro tempos para cada musculatura, 5, 10, 15 e 20 segundos para os músculos orbiculares da boca e 15, 30, 45 e 60 segundos para os mastigatórios. Também foi registrado o tempo de fadiga referido pelas crianças. Os dados foram analisados pelos testes ANOVA - medidas repetidas (*post-hoc* Tukey), teste Kruskal-Wallis e teste U de Mann-Whitney. Como resultados observou-se que: os músculos orbiculares da boca demonstraram decréscimo significativo da frequência mediana a partir dos cinco segundos de atividade, mas independentemente da comparação entre os grupos; quando realizada a comparação entre os grupos, os músculos estudados não demonstraram decréscimo significativo; o tempo relatado para a sensação de fadiga muscular dos orbiculares da boca foi menor nos respiradores orais e nas crianças da faixa etária um. Ao comparar a fadiga muscular, pela eletromiografia e pelo relato das crianças, em todos os grupos a percepção ocorreu após o decréscimo da frequência mediana. Assim, conclui-se que a fadiga fisiológica dos músculos avaliados não sofreu influência do modo respiratório, padrão facial de crescimento, da associação dos mesmos e da faixa etária, mas a percepção da fadiga dos músculos orbiculares sofreu influência do modo respiratório e da faixa etária. A fadiga fisiológica dos músculos orbiculares precedeu o relato do tempo de fadiga. Embora não tenha ocorrido a fadiga mastigatória fisiológica, ocorreu o relato de fadiga desta musculatura.

Palavras-chave: fadiga muscular, eletromiografia, crianças, músculo masseter, músculo temporal, boca

ABSTRACT

Doctoral Thesis

Federal University of Santa Maria

Pos-Graduate Program in Human Communication Disorders

MUSCLE FATIGUE: ANALYSIS OF THE ORBICULARIS ORIS MUSCLES AND MASTICATORY MUSCLES OF CHILDREN 6 TO 12 YEARS OF AGE

AUTHOR: ANGELA RUVIARO BUSANELLO-STELLA

ADVISOR: ANA MARIA TONIOLO DA SILVA

CO-ADVISOR: ELIANE CASTILHOS RODRIGUES CORRÊA

SANTA MARIA, APRIL 22, 2014.

This research aimed to study the fatigue of the orbicularis oris muscles and masticatory muscles, by analyzing the median frequency of the electromyographic signal, considering the breathing mode, the facial growth pattern and age. Also aimed to compare fatigue by electromyographic evaluation with referred fatigue time by children. For this purpose, were selected 70 children between six and 12 years old, of both sexes, that suited the study criteria. Underwent speech, cephalometric, otorhinolaryngology, dentistry and body mass index. Electromyographic evaluation was performed in two evaluation protocols. Protocol of the orbicularis oris muscles, children should hold dumbbells lip 40, 60 and 100gr as well as lip exerciser until the feeling of fatigue these muscles. As for the masticatory muscles, the children should chewing gum portion and positioned bilaterally in the oral cavity to the feeling of fatigue these muscles. Subsequently, the median frequency analysis was performed on four different times for each musculature, 5, 10, 15 and 20 seconds for the orbicularis oris muscle, and 15, 30, 45 and 60 seconds for the masticatory muscles. Were also recorded the referred fatigue time to as fatigue by children. Data were analyzed by ANOVA - repeated measures (post - hoc Tukey), Kruskal-Wallis test and Mann-Whitney U test. As results showed that: the orbicularis oris muscles showed a significant decrease in the median frequency farrowing the five seconds of activity, but regardless of the comparison between groups; when were made these comparison, muscles studied, in their respective protocols, showed no significant decrease; the reported time to the feeling of muscles orbicularis oris fatigue was lower in mouth breathers and children of age group one. When comparing orbicularis oris and masticatory muscles fatigue by electromyography and the reporting of children, in all groups, the perception occurred after the decrease of the median frequency. Thus, it is concluded that the physiological fatigue of the muscles was not influenced by breathing mode, the facial growth pattern, the association of them and age group, but the perception of muscles orbicularis oris fatigue was influenced by the breathing mode and age. The physiological fatigue of the orbicularis oris muscles preceded the reporting of fatigue time. Although there was no physiological fatigue for masticatory muscle, occurred the reporting of fatigue these muscles.

Key-words: muscle fatigue, electromyography, children, masseter muscle, temporal muscle, mouth

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

QUADRO 1	- Características clínicas e eletromiográficas dos padrões faciais de crescimento.....	41
FIGURA 1	- Ilustração da modificação espectral que ocorre no sinal eletromiográfico durante contrações sustentadas, sendo o índice de fadiga muscular representado pela frequência mediana do espectro	30
FIGURA 2	- Fórmula para o cálculo amostral baseada em Callegari-Jacques (2007) e sua aplicação aos valores do estudo.....	44
FIGURA 3	- Aplicação no novo cálculo amostral.....	44
FIGURA 4	- Fluxograma do estudo.....	47
FIGURA 5	- Ilustração colocação eletrodos nos ventres dos músculos masseteres e temporais.....	52
FIGURA 6	- Ilustração colocação eletrodos nos ventres dos músculos orbiculares da boca.....	52
FIGURA 7	- Ilustração da contração voluntária máxima dos músculos orbiculares da boca.....	54
FIGURA 8	- Halteres Labiais Pró-Fono.....	54
FIGURA 9	- Ilustração da sustentação dos halteres labiais.....	55
FIGURA 10	- Exercitador Labial Pró-Fono.....	55
FIGURA 11	- Exercitador Labial durante a mensuração de força para seu fechamento.....	56
FIGURA 12	- Ilustração do fechamento do exercitador labial.....	57
FIGURA 13	- Parafilm M (American National Can).....	58
FIGURA 14	- Gráfico de FFT demonstrando boa qualidade do sinal Eletromiográfico.....	59

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	- Comparação dos grupos respiradores nasais e orais quanto às variáveis gênero e faixa etária, mediante aplicação do Teste Qui-Quadrado.....	44
TABELA 2	- Médias de força (N – Newtons) para fechamento dos exercitadores labiais com e sem uso, bem como comparação através do Teste t..	57
TABELA 3	- Distribuição da análise descritiva das variáveis sexo, faixa etária, modo respiratório e padrão facial da amostra.....	62
TABELA 4	- Distribuição das médias e desvios padrões da frequência mediana (Hz) e análise estatística encontrados nas provas para musculatura orbicular da boca superior e inferior, independente dos grupos, ao longo dos diferentes tempos de coleta (T1, T2, T3 e T4).....	64
TABELA 5	- Distribuição das médias e desvios padrões da frequência mediana (Hz) encontrados nas provas para musculatura orbicular da boca superior e inferior, e análise estatística da interação com o modo respiratório, ao longo dos diferentes tempos de coleta (T1, T2, T3 e T4).....	65
TABELA 6	- Distribuição das médias e desvios padrões da frequência mediana (Hz) encontrados nas provas para musculatura orbicular da boca superior e inferior, e análise estatística da interação com o padrão facial de crescimento, ao longo dos diferentes tempos de coleta (T1, T2, T3 e T4).....	66
TABELA 7	- Distribuição das médias e desvios padrões da frequência mediana (Hz) encontrados nas provas para musculatura orbicular da boca superior e inferior, e análise estatística da interação com o modo respiratório associado ao padrão facial de crescimento, ao longo dos diferentes tempos de coleta (T1, T2, T3 e T4).....	67
TABELA 8	- Distribuição das médias e desvios padrões da frequência mediana (Hz) encontrados nas provas para musculatura orbicular da boca superior e inferior, e análise estatística da interação com a faixa etária, ao longo dos diferentes tempos de coleta (T1, T2, T3 e T4).....	69
TABELA 9	- Distribuição das médias e desvios padrões dos tempos referidos de fadiga (em segundos) encontrados nas provas para musculatura orbicular da boca superior e inferior e análise estatística da interação com os grupos formados.....	70
TABELA 10	- Distribuição das médias e desvios padrões da frequência mediana (Hz) e análise estatística encontrados nas provas para musculatura mastigatória, independente dos grupos, ao longo dos diferentes tempos de coleta (T5, T6, T7 e T8).....	72
TABELA 11	- Distribuição das médias e desvios padrões da frequência mediana (Hz) encontrados para musculatura mastigatória, durante a mastigação, e análise estatística da interação com o modo respiratório, ao longo dos diferentes tempos de coleta (T5, T6, T7 e T8).....	73
TABELA 12	- Distribuição das médias e desvios padrões da frequência mediana	

	(Hz) encontrados para musculatura mastigatória, durante a mastigação, e análise estatística da interação com o padrão facial de crescimento, ao longo dos diferentes tempos de coleta (T5, T6, T7 e T8).....	74
TABELA 13	- Distribuição das médias e desvios padrões da frequência mediana (Hz) encontrados para musculatura mastigatória, durante a mastigação, e análise estatística da interação com modo respiratórios em associação ao padrão facial de crescimento, ao longo dos diferentes tempos de coleta (T5, T6, T7 e T8).....	75
TABELA 14	- Distribuição das médias e desvios padrões da frequência mediana (Hz) encontrados para musculatura mastigatória, durante a mastigação, e análise estatística da interação com a faixa etária, ao longo dos diferentes tempos de coleta (T5, T6, T7 e T8).....	76
TABELA 15	- Distribuição das médias e desvios padrões dos tempos referidos de fadiga (em segundos) encontrados para musculatura mastigatória durante a mastigação, e análise estatística da interação com os grupos formados.....	77

LISTA DE REDUÇÕES

% - Porcentagem
[g.l] – Graus de liberdade
[X - μ] – Erros amostral
 μ V – Microvoltz
a – Anos
bpm – batimentos por minuto
CEP – Comitê de Ética e Pesquisa
CFFa – Conselho Federal de Fonoaudiologia
cm – centímetros
CVM – contração voluntária máxima
dB – decibéis
DP – Desvio padrão
DTM – Disfunção Temporomandibular
EL – Exercitador Labial
EMG – Eletromiografia
FM – Frequência mediana
gr – gramas
G Ω – giga ohm
H⁺ - íons de hidrogênio
HL – Haltere Labial
Hz – Hertz
IMC – Índice de Massa Corporal
JEK – Journal of Electromyography and Kinesiology
K⁺ - íons de potássio
Kgf – quilograma-força
m – Meses
MBGR – Protocolo de Avaliação Miofuncional MBGR
MD – Músculo masseter direito
ME – Músculo masseter esquerdo
mm – milímetros
MO – Motricidade Orofacial
N – Newton ou número e sujeitos
OI – Músculo orbicular inferior da boca
OMS – Organização Mundial da Saúde
OS – Músculo orbicular superior da boca
PES – Pediatric Exercise Science
PR – Paraná
RMS - Raiz Quadrática Média - Root Mean Square
RN – Respiradores Nasais
RO – Respiradores Oraís
S – Desvio padrão
SBFa – Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia
SE – Sistema Estomatognático
T1 – 5 segundos de atividade para músculos orbiculares da boca
T2 – 10 segundos de atividade para músculos orbiculares da boca
T3 – 15 segundos de atividade para músculos orbiculares da boca
T4 – 20 segundos de atividade para músculos orbiculares da boca

T5 – 15 segundos de atividade para músculos mastigatórios

T6 – 30 segundos de atividade para músculos mastigatórios

T7 – 45 segundos de atividade para músculos mastigatórios

T8 – 60 segundos de atividade para músculos mastigatórios

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TD – Músculo temporal direito

TE – Músculo temporal esquerdo

UFMS – Universidade Federal de Santa Maria

α - alfa – Nível de significância

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A	- Autorização Comitê de Ética em Pesquisa	106
ANEXO B	- Protocolo MBGR	108
ANEXO C	- Valores de referência para IMC.....	123

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A	- Termo de Autorização Institucional	128
APÊNDICE B	- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	131
APÊNDICE C	- Protocolo de Triagem Fonoaudiológica	135
APÊNDICE D	- Protocolo de Avaliação Odontológica.....	136
APÊNDICE E	Protocolo de Avaliação Otorrinolaringológica.....	138
APÊNDICE F	- Protocolo de Avaliação Eletromiográfica.....	139

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	11
LISTA DE TABELAS	12
LISTA DE REDUÇÕES	14
LISTA DE ANEXOS	16
LISTA DE APÊNDICES	17
1 INTRODUÇÃO	20
2 REVISÃO DE LITERATURA	25
2.1 Estrutura muscular e Fadiga na infância.....	25
2.2 Fadiga Muscular e Eletromiografia de Superfície.....	27
2.3 Exercícios Terapêuticos na Fonoaudiologia.....	33
2.4 Respiração Oral.....	36
2.5 Tipologia Facial e Cefalometria.....	39
3 MATERIAIS E MÉTODOS	43
3.1 Caracterização da Pesquisa	43
3.2 População e Amostra.....	43
3.3 Critérios de inclusão e exclusão.....	45
3.4 Aspectos Éticos.....	46
3.5 Procedimentos.....	46
3.5.1 <i>Procedimentos de Seleção da Amostra</i>	48
3.5.2 <i>Procedimentos de Categorização da Amostra</i>	49
3.5.3 <i>Procedimentos de Avaliação da Fadiga Muscular</i>	51
3.5.3.1 Avaliação Eletromiográfica.....	51
3.5.3.2 Protocolo de Avaliação da Fadiga	53
3.5.3.3 Análise da Fadiga Muscular.....	59
3.6 Análise Estatística dos Dados.....	60
4 RESULTADOS	62
5 DISCUSSÃO	78
6 CONCLUSÃO	87

7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	88
	ANEXOS.....	105
	APÊNDICES.....	127

1 INTRODUÇÃO

A Motricidade Orofacial (MO) caracteriza-se como o campo da Fonoaudiologia voltado para o estudo e atuação nas regiões orofacial e cervical. Baseando-se nos aspectos estruturais e funcionais que formam o sistema estomatognático (SE), a intervenção fonoaudiológica nesta área tem como um dos seus focos a mioterapia, ou seja, aplicação de exercícios na musculatura (COMITÊ MOTRICIDADE OROFACIAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE FONOAUDIOLOGIA - SBFa, 2003). Desse modo, exercícios isométricos, isotônicos e isocinéticos são necessários e frequentemente utilizados, visando o restabelecimento posterior das funções estomatognáticas (DEGAN e PUPPIN-RONTANI, 2007; COUTRIN, GUEDES e MOTTA, 2008; GALLO e CAMPIOTTO, 2009).

Entretanto, na literatura são escassas as informações sobre a prescrição dos exercícios musculares propriamente ditos (SCHIEVANO, RONTANI e BÉRZIN, 1999; SILVA, 2000) e sobre a resposta que os pacientes apresentam às propostas terapêuticas, especialmente no que se refere à condição muscular (LYONS, ROUSE e BAXENDALE, 1993). Um exemplo disto pode ser observado nos tempos de exercícios recomendados, enquanto alguns estudos referem o tempo de 10 segundos (COUTRIN, GUEDES e MOTTA, 2008) outros sugerem 15 a 20 segundos (JARDINI, 2002) ou até mesmo 30 segundos de contrações musculares (JARDINI, 1999). A quantidade de exercícios prescrita também é pouco explorada, no estudo de Coutrin, Guedes e Motta (2008). As autoras não encontraram consenso dos fonoaudiólogos atuantes em MO sobre a quantidade de exercícios que deve ser realizada em cada série ou sobre a quantidade de séries realizadas durante o dia, apenas observaram discreto predomínio da indicação de exercícios três vezes ao dia, sete dias por semana. Jardini (1999) e (2002), por sua vez, ao estudar a aplicação do exercitador labial e facial, respectivamente, sugeriu de duas a quatro séries ao dia, com 10 a 20 repetições dos exercícios em cada série.

O fato é que não existe parâmetro único e bem definido para tal conduta e, por isso, acredita-se que o estudo da **fadiga muscular** possa contribuir no aprimoramento de tal assunto. Conforme sugere a literatura (DE LUCA, 1997; CRAM, KASMAM e HOLTZ, 1998; ASCENSÃO et al., 2003; SILVA et al., 2006), a fadiga muscular corresponde à incapacidade da musculatura em manter elevados

níveis de força no tempo. Pode ser considerado um mecanismo natural do músculo, sendo mais facilmente mensurado em exercícios de natureza isométrica, devido à interrupção do fluxo sanguíneo que estes provocam, acentuando as alterações metabólicas (BASMAJIAN e DE LUCA, 1985; MASUDA et al., 1999; BUZINELLI e BÉRZIN, 2001; MENDONÇA et al., 2005). A manutenção de exercícios musculares mesmo com a instalação da fadiga poderia interferir no desempenho motor (SILVA et al., 2006), no surgimento de dores e desconfortos musculares (CRAM, KASMAM e HOLTZ, 1998), e, a longo prazo, na possibilidade de prejuízo à integridade da musculatura (SCHNEIDER, BENETTI e MEYER, 2004).

Logo, acredita-se ser importante saber como a fadiga ocorre, principalmente, na população infantil e na patologia de respiração oral, que constituem, na atualidade brasileira, grande parte dos pacientes na clínica fonoaudiológica. Além disso, segundo a literatura (PAROLO e BIANCHINI, 2000; JULIANO et al., 2013), sempre que possível, a intervenção deve ser feita na infância, com o intuito de minimizar as consequências no crescimento facial e corporal dos sujeitos.

No que se refere à respiração oral, esta chama a atenção de diversas áreas da saúde que buscam apontar suas características, etiologias e possibilidades de tratamento. Por apresentar alterações no crescimento facial, o respirador oral apresenta uma série de atipias, entre elas as musculares, que provocam outras adaptações nas funções do SE (TOMÉ e MARCHIORI, 1999; TRAWITZKI et al., 2000; BUSANELLO, 2008; HENNIG et al., 2009; HITOS et al., 2013).

Enquanto em termos funcionais podem-se observar problemas quanto à deglutição, mastigação e fala (HITOS et al., 2013), em termos estruturais pode ou não ocorrer o padrão alongado no crescimento da face, entretanto a musculatura poderá ser mais delgada e débil (FARELLA et al., 2003; BIANCHINI, GUEDES e VIEIRA, 2007), com dificuldade em executar funções e movimentos básicos, como o de fechar a boca (PAROLO e BIANCHINI, 2000; RIBEIRO, MARCHIORI e SILVA, 2004; LESSA et al., 2005; MENEZES et al., 2006).

Neste contexto, métodos objetivos e protocolos sistematizados podem contribuir para a investigação dos fatores que potencialmente interferem na fadiga muscular, sejam eles ao nível muscular e funcional, como o modo respiratório; ao nível estrutural, como o padrão de crescimento facial; ou ao nível de desenvolvimento muscular, como na faixa etária. O protocolo MBGR (MARCHESAN,

BERRETIN-FELIX e GENARO, 2012; SILVA et al., 2012), a cefalometria e a eletromiografia de superfície (EMG) (BUZINELLI e BÉZZIN, 2001; MENDONÇA et al., 2005) são alguns exemplos destes instrumentos.

O protocolo MBGR abrange desde a anamnese até a avaliação propriamente dita. Em comparação com outros protocolos padronizados da literatura, possui o diferencial de investigar o SE de modo amplo, incluindo a oclusão e o tônus da musculatura, aspectos importantíssimos para esta pesquisa (MARCHESAN, BERRETIN-FELIX e GENARO, 2012).

A cefalometria tem-se mostrado uma ótima ferramenta na pesquisa das estruturas faciais, principalmente quanto às suas dimensões, proporções e relações, que permitem a exploração do desenvolvimento craniofacial, do tipo de oclusão e da tipologia facial (BIANCHINI, 2002). Além de possibilitar a análise detalhada das medidas faciais, contribui para o planejamento terapêutico (SANTOS et al., 2005; PEREIRA et al., 2007).

A EMG, por sua vez, também tem sido bastante utilizada e é considerada colaboradora no despertar das pesquisas quantitativas na área de Motricidade Orofacial (NAGAE e BÉZZIN, 2004). Ela permite o estudo da atividade muscular, oferecendo informações acerca da condição da musculatura (DE LUCA, 1997) e possibilitando a investigação da fadiga muscular por meio da análise da frequência mediana (FM) (KAWANO et al., 2008; DA SILVA et al., 2012). Ainda que existam trabalhos envolvendo propostas terapêuticas (JARDINI, 1999; JARDINI, 2002; LIMA et al., 2004; JARDINI, 2005; MANGILLI, RODRIGUES e CAMPIOTTO, 2006; DEGAN e PUPPIN-RONTANI 2007; COUTRIN, GUEDES e MOTTA, 2008; GALLO e CAMPIOTTO, 2009), poucos abordam avaliações eletromiográficas dos resultados de terapia (SCHIEVANO, RONTANI e BÉZZIN, 1999; BUSANELLO, 2008; KROB, 2008; ANDRADE et al., 2008; SENISE, 2010).

Acredita-se que a carência de trabalhos fonoaudiológicos envolvendo a fadiga muscular e protocolos consolidados para sua avaliação (SILVA et al., 2010), principalmente utilizando instrumentos objetivos como a EMG, justificam a realização deste estudo. Idealiza-se que pesquisas como esta tese poderão auxiliar consideravelmente em questões que desafiam os clínicos, como: o tempo que se devem manter as contrações musculares sem causar fadiga; se a musculatura facial e mastigatória é fatigável; a possível resistência muscular menor nos respiradores

orais em comparação aos nasais; a possibilidade do condicionamento mais fraco da musculatura estar relacionado à idade ou ao tipo de crescimento facial, entre outros. Poder-se-ia pensar que os respiradores orais por apresentarem uma musculatura menos trabalhada e tonificada poderiam sim apresentar um limiar menor para desencadear a fadiga; ou que o padrão mais alongado de crescimento facial provocaria maiores diferenças na FM; ou ainda que crianças menores cansassem mais. Embora se imaginem algumas hipóteses, elas são apenas o início para esta e muitas outras pesquisas.

Assim, o objetivo geral desta pesquisa foi estudar a fadiga dos músculos orbiculares da boca e mastigatórios, por meio da análise da frequência mediana do sinal eletromiográfico, considerando o modo respiratório, o padrão facial de crescimento e a faixa etária. Como objetivos específicos têm-se:

- Estudar e comparar o comportamento da frequência mediana do sinal eletromiográfico, para os músculos orbiculares da boca, masseteres e temporais anteriores considerando o modo respiratório;

- Estudar e comparar o comportamento da frequência mediana do sinal eletromiográfico, para os músculos orbiculares da boca, masseteres e temporais anteriores, considerando o padrão facial de crescimento;

- Estudar e comparar o comportamento da frequência mediana do sinal eletromiográfico, para os músculos orbiculares da boca, masseteres e temporais anteriores, considerando o padrão facial de crescimento em conjunto com o modo respiratório;

- Estudar e comparar o comportamento da frequência mediana do sinal eletromiográfico, para os músculos orbiculares da boca, masseteres e temporais anteriores, considerando as diferentes faixas etárias;

- Estudar e comparar o tempo fadiga referido pelas crianças para os músculos orbiculares da boca, masseteres e temporais anteriores, considerando o modo respiratório, o padrão facial de crescimento e a faixa etária.

- Comparar a fadiga muscular através do comportamento da frequência mediana do sinal eletromiográfico, dos músculos orbiculares da boca, masseteres e temporais anteriores com o tempo de fadiga referido pelas crianças.

Esta tese foi redigida pelo modelo tradicional e estruturou-se em seis seções principais, havendo a introdução, o referencial teórico, os materiais e métodos, os

resultados encontrados, a discussão e a conclusão da pesquisa. Ainda se encontram as referências utilizadas, os anexos e os apêndices necessários para o melhor entendimento do trabalho.

Posteriormente à defesa desta tese, serão elaborados três artigos com os temas que seguem e seus respectivos periódicos de submissão.

Tema do Artigo 1 – Fadiga dos músculos orbiculares da boca durante o uso de instrumentos terapêuticos: análise eletromiográfica considerando o modo respiratório e o padrão facial de crescimento. Periódico de submissão: *CoDAS*

Tema do Artigo 2 – Fadiga dos músculos mastigatórios durante o uso de instrumentos terapêuticos: análise eletromiográfica considerando o modo respiratório e o padrão facial de crescimento. Periódico de submissão: *Journal of Electromyography and Kinesiology (JEK)*

Tema do Artigo 3 – Fadiga da musculatura orbicular da boca e mastigatória considerando a faixa etária. Periódico de submissão: *Pediatric Exercise Science (PES)*

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Estrutura muscular e Fadiga na infância

O SE possui inúmeros músculos, entre eles os faciais e mastigatórios. Os faciais são mais superficiais enquanto os mastigatórios mais profundos, mas ambos contribuem nas diversas funções deste sistema. Como exemplo, podem-se encontrar os músculos orbiculares da boca, que atuam, principalmente no fechamento labial, e os músculos masseteres e temporais, que agem, sobretudo na elevação mandibular (DOUGLAS, 2002; MARCHESAN, 2005).

Os músculos orofaciais são compostos por vários tipos de fibras musculares, havendo variação nas proporções das fibras conforme cada músculo. Estas mudanças são adaptações às funções desempenhadas por cada músculo e implicam também em necessidades específicas, inclusive quanto à frequência de treino (STAL, ERIKSSON e THORNELL, 1996; TESSITORE, PFELSTICKER E PASCHOAL, 2008).

Entre outras, existem as fibras musculares tipo I e II. As fibras tipo I possuem coloração avermelhada, alto teor de mioglobina, ótima capacidade oxidativa (aeróbia), resposta muscular rápida e resistentes à fadiga. Já as fibras musculares tipo II apresentam coloração pálida, baixo teor de mioglobina, capacidade glicolítica (anaeróbia), resposta muscular mais lenta e pouco resistentes à fadiga (DOUGLAS, 2002; SANTOS, DEZAN e SARRAF, 2003). Como exemplo da diversidade referida tem-se o músculo orbicular da boca com 70% de fibras do tipo II; o músculo bucinador com 77% de fibras tipo I; e o músculo masseter com predomínio de fibras tipo I (STAL, ERIKSSON e THORNELL, 1996).

Feita esta introdução do tecido muscular, é importante situar a evolução do crescimento infantil. Segundo Douglas (2002), existem cinco etapas relacionadas ao crescimento, desenvolvimento e amadurecimento do indivíduo, sendo elas: fetal, do lactente ou da primeira infância, da segunda infância, puberal e pós-puberal. Neste estudo interessa especialmente a terceira fase, relacionada à segunda infância, que engloba crianças desde os três anos até o período de desenvolvimento puberal, que ocorre por volta dos nove anos nas meninas e 11 anos nos meninos. Nesta fase a

velocidade de desenvolvimento é baixa e bastante semelhante entre meninos e meninas, inclusive no que se refere à estrutura muscular.

Embora muitos mecanismos relacionados ao crescimento e desenvolvimento muscular não sejam totalmente conhecidos, a literatura, até o momento, traz uma série de informações importantes sobre o assunto. Em termos de massa corporal, por exemplo, as crianças menores (principalmente fase pré-puberal) apresentariam menor massa (RÉ et al., 2005; ULBRICH et al., 2007) e, logo, sua força aumentaria gradativamente até os 14 e 17 anos para as meninas e meninos, respectivamente (MALINA e BOUCHARD, 1991; RÉ et al., 2005; JOÃO, 2008). Outra característica importante seria a maior resistência à fadiga muscular periférica e a mais rápida recuperação desta nas crianças, quando comparadas aos adultos (RATEL, DUCHÉ e WILLIAMS, 2006; FALK et al., 2009).

Segundo alguns autores (HALIN et al., 2003; DOTAN et al., 2012), estas diferenças entre crianças e adultos estariam relacionadas ao perfil metabólico, à ativação das unidades motoras e à composição das fibras musculares.

Metabolicamente, as crianças ativariam mais mecanismos oxidativos do que glicolíticos durante os exercícios e por consequência gerariam menos substratos (FROS et al., 1997; RATEL, DUCHÉ e WILLIAMS, 2006; DOTAN et al., 2012). Esta diferença poderia ser determinada pela imaturidade do metabolismo glicolítico na infância que geraria menor ativação das unidades motoras do tipo II (DOTAN et al., 2012).

Embora não seja consenso da literatura (BELL et al., 1980), a distribuição diferente de fibras tipo I e II, reforça a diferença entre crianças e adultos (LEXELL et al., 1992; DOTAN et al., 2012). Lexell et al. (1992) ao estudar 22 indivíduos, com idades entre 5 e 37 anos, encontrou resultados que, mais tarde, foram comprovados por Dotan et al. (2012). A dissecação do músculo vastolateral na amostra dos 22 sujeitos permitiu aos autores as seguintes observações: a fáscia muscular das crianças não é bem delimitada; as fibras como um todo são menores nas crianças; o número total de fibras não muda com a idade e, logo, a massa muscular aumentaria pela hipertrofia das fibras; e a proporção de fibras tipo I é diferente aos 5 (65%) e 20 anos (50%), o que poderia ocorrer mais facilmente por uma transformação de fibras tipo I em tipo II.

2.2 Fadiga Muscular e Eletromiografia de Superfície

De Luca (1997) conceituou a eletromiografia como uma ferramenta cinesiológica utilizada para o estudo da função muscular que possibilita a mensuração dos potenciais elétricos emanados pelos músculos.

Os primeiros sinais de relação entre a EMG e a Fonoaudiologia, vistos de modo mais concreto e científico, surgiram em meados da década de 50. Nessa época, a EMG já era vista como instrumento importante para avaliação do comportamento neuromuscular da musculatura estomatognática, principalmente da mastigatória (STEFANI, 2008). Com os avanços tecnológicos, surgiram progressos na obtenção, análise e interpretação dos resultados, o que não foi igualmente acompanhado pela evolução na confiabilidade dos mesmos, devido à falta de uniformização dos protocolos de pesquisa. Graças às propostas da *European Recommendations for Surface Electromyography – SENIAM* (HERMENS et al., 2000) de padronização das coletas eletromiográficas, esta realidade vem se modificando (BÉRZIN e SAKAI, 2004) e cada vez mais são encontrados estudos sérios e criteriosos.

Na Fonoaudiologia, a atividade muscular é explorada pela eletromiografia de superfície, na qual os eletrodos são posicionados na superfície da pele e representam um número maior de fibras musculares de um mesmo músculo. Possui a vantagem de ser uma técnica não invasiva e indolor (CRAM, KASMAM e HOLTZ, 1998), passível de aplicação pelos fonoaudiólogos. Porém, existem limitações que devem ser entendidas para sua correta utilização. A colocação dos eletrodos, por exemplo, é um aspecto importante, pois tem relação com a interferência da captação elétrica de músculos vizinhos (*crosstalk*); ou às características fisiológicas, anatômicas e bioquímicas de cada músculo estudado, como tamanho dos mesmos e quantidade de tecido adiposo (STEFANI, 2008); ou o tipo de fibra muscular ativada; entre outras (BASMAJIAN e DE LUCA, 1985; DE LUCA, 1997).

Segundo Nague e Bérzin (2004), a EMG representa um importante marcador no interesse da motricidade orofacial sobre as condições musculares, visto que ainda hoje muitas das avaliações dessas estruturas são realizadas perceptualmente. Além disso, diversos autores (KAWANO et al., 2008; DA SILVA et al., 2012) salientam a contribuição que a EMG pode oferecer quanto à pesquisa desta

condição muscular, sobretudo quanto à fadiga, como será abordado a seguir (GONÇALVES, 2006).

Entende-se por fadiga muscular a incapacidade da musculatura em manter elevados níveis de força muscular ou manter esses níveis no tempo, estando relacionada à diminuição na velocidade de contração e ao aumento do tempo de relaxamento muscular (ASCENSÃO et al., 2003).

A fadiga muscular pode ser classificada conforme o período de sua aparição em aguda, subaguda e crônica. A fadiga aguda pode ser caracterizada como uma alteração na produção de força esperada ou requerida em consequência da deterioração de um ou vários processos responsáveis pela excitação-contracção-relaxamento muscular. Ocorreria uma diminuição da frequência de ativação muscular, levando a uma alteração na propagação do potencial de ação desde a via nervosa (SANTOS, DEZAN e SARRAF, 2003).

A fadiga aguda pode ser classificada em central ou periférica, dependendo do seu local de origem. A fadiga central é aquela que gera maior controvérsia entre os autores e ocorre em um ou vários níveis das estruturas nervosas que intervêm na atividade física. Normalmente está associada com esforços prolongados de baixa intensidade (SANTOS, DEZAN e SARRAF, 2003; MATOS e CASTRO, 2013).

Já a fadiga periférica, ocorreria por uma falha ou limitação de um ou mais processos na unidade motora, isto é, nos neurônios motores, nos nervos periféricos, nas ligações neuromusculares ou nas fibras musculares (SANTOS, DEZAN e SARRAF, 2003; MATOS e CASTRO, 2013). Este tipo de fadiga dependerá do tipo, duração e intensidade do exercício; da tipologia das fibras musculares recrutadas; do nível de treino do sujeito e das condições ambientais de realização do exercício (ENOKA e STUART, 1992).

Estudos têm mostrado que aspectos como dor, fadiga e mudanças na EMG são melhores percebidos em protocolos de fadiga com contrações de maior componente estático, mesmo que por períodos curtos (LYONS, ROUSE e BAXENDALE, 1993; MASUDA et al., 1999). Isto ocorre devido ao fato de que nas contrações estáticas o fluxo sanguíneo é interrompido por compressão fazendo com que os produtos metabólicos, como o ácido láctico, se acumulem mais facilmente. As contrações dinâmicas, por sua vez, produzem um alongamento do ventre muscular e conseqüente aumento do fluxo de sangue, o que resulta no aumento da temperatura

e do metabolismo do músculo, melhorando a remoção dos substratos causadores da fadiga (BASMAJIAN e DE LUCA, 1985).

Entretanto, existem pesquisas, como as de Buzinelli e Bérzin (2001), de Mendonça et al. (2005), de Yoshida et al, (2009) e de Caria et al. (2009), que utilizaram protocolos de avaliação da fadiga muscular com contrações isotônicas. No estudo de Buzinelli e Bérzin (2001), por exemplo, foi realizada a pesquisa da fadiga muscular de 31 sujeitos com dentição normal, nos músculos mastigatórios durante a mastigação. Foram analisados os aspectos de amplitude do sinal eletromiográfico, duração das fases de ativação e de relaxamento em três momentos: início da mastigação, após um minuto desta e após a sensação de fadiga pelo sujeito. Os autores observaram que a fase de relaxamento dos músculos analisados diminuiu após o aparecimento da fadiga muscular.

No estudo de Mendonça et al. (2005), também foi analisada a musculatura mastigatória durante a mastigação, porém em 19 mulheres com e sem disfunção temporomandibular (DTM). Os sujeitos foram orientados a mascar goma até o estabelecimento da fadiga (momento onde não conseguiam mais mastigar). O sinal eletromiográfico foi analisado em RMS (Raiz Quadrática Média - Root Mean Square) e pela FM, nos períodos de 25%, 50%, 75% e 100% do tempo mastigatório. Os autores não observaram diferença entre os grupos estudados.

Considera-se consenso entre as pesquisas científicas, que a investigação sobre a FM é uma ferramenta útil na avaliação das mudanças fisiológicas da fadiga muscular (DE LUCA, 1997; DA SILVA et al., 2012). Esta FM pode ser obtida por meio da decomposição espectral dos sinais eletromiográficos (ROY, DE LUCA e CASAVANT, 1989; DA SILVA et al., 2012). O declínio da mesma para baixos valores durante contrações fatigantes é considerado como medida objetiva do processo de fadiga muscular e reflete, sobretudo, a fadiga periférica (DE LUCA, 1997) (FIGURA 1).

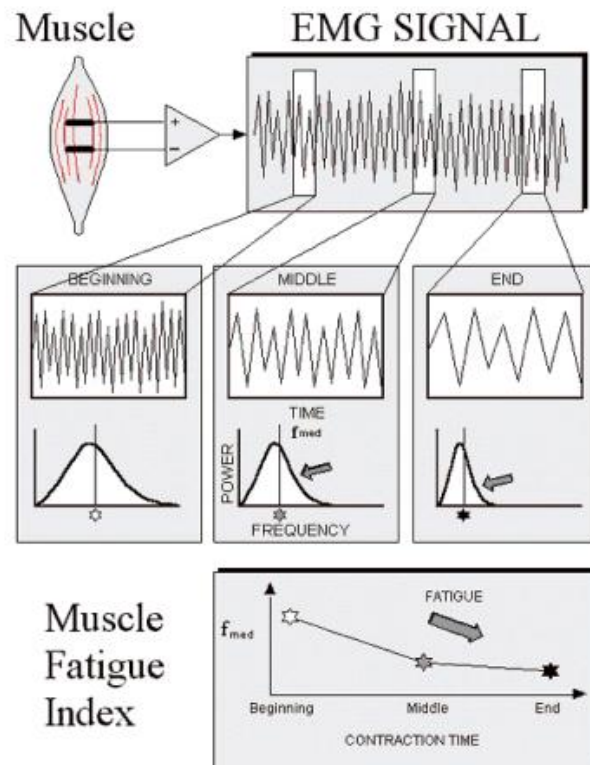


Figura 1 - Ilustração da modificação espectral que ocorre no sinal eletromiográfico durante contrações sustentadas, sendo o índice de fadiga muscular representado pela frequência mediana do espectro (Fonte: De Luca, 1997, pag. 26).

Conforme Masuda et al. (1999) e Santos, Dezan e Sarraf (2003), a compressão do espectro para baixas frequências ocorre devido ao acúmulo de ácido láctico, íons de hidrogênio (H^+) no sarcolema e o aumento na concentração do íon de potássio (K^+) na fibra muscular. Essa mudança de concentração de íons faz com que o pH celular diminua e ocorra uma alteração na excitabilidade da membrana das células musculares. Esse fato desencadeia a diminuição da velocidade de condução da fibra muscular, ou seja, um decréscimo na velocidade de propagação do potencial de ação.

Ampliando-se a pesquisa sobre a fadiga muscular, observa-se que existe uma frequência maior de estudos em outras áreas da saúde e com outros músculos e populações como alvo, o que seria o caso da odontologia e educação física, por exemplo. Além disso, são encontrados, além de pesquisas envolvendo animais (YAMASAKI et al., 2005; KAWAI et al., 2009), pesquisas em sujeitos com DTM (MENDONÇA et al., 2005; CARIA et al., 2009, CASTROFLORIO et al., 2012), com

apneia obstrutiva do sono (NAKAMURA et al., 2009), com doenças degenerativas (KIM et al., 2011), com doenças após traumas cervicais (HÄGGMAN-HENRIKSON, OSTERLUND e ERIKSSON, 2004; KALEZIC et al., 2010), dor de cabeça (SOHN, CHOI e JUN, 2013) entre outros.

Porém, não existem estudos, até o momento, que abordem a fadiga muscular mediante técnicas terapêuticas fonoaudiológicas, ou relacionada à respiração oral e à tipologia facial. Além disso, muitos ainda pesquisam a fadiga muscular mediante o relato de pacientes e não com mensurações objetivas (FARELLA et al., 2003; HÄGGMAN-HENRIKSON, OSTERLUND e ERIKSSON, 2004; TORISU et al., 2006; KOUTRIS et al., 2009; DAWSON et al., 2012).

Para a musculatura mastigatória, por exemplo, merecem atenção estudos como os de Sforza et al. (2007), Caria et al. (2009), Yoshida et al. (2009), Castroflorio et al. (2012) e Dawson et al. (2012), sendo explorados alguns destes a seguir.

Um estudo realizado no Brasil (CARIA et al., 2009) procurou sinais de fadiga muscular em sujeitos com DTM. Participaram do estudo 20 mulheres, diagnosticadas pelo Instrumento de Critérios para Diagnóstico em Pesquisa para Disfunções Temporomandibulares (RDC/TMD) como normais ou com DTM mio gênica. Os músculos masseteres e temporais foram analisados eletromiograficamente durante 15 segundos de mastigação e a fadiga foi pesquisada por meio da análise da FM ao longo da função. A falta de alteração significativa para fadiga, em ambos os grupos, foi atribuída pelos autores ao caráter isotônico das coletas.

A musculatura mastigatória de sujeitos com DTM também foi pesquisada por autores italianos (CASTROFLORIO et al., 2012), porém em condições isométricas controladas. Além de avaliar o uso da EMG como medida objetiva da fadiga, eles tentaram comparar as manifestações EMG de fadiga dos músculos masseteres e temporal nos lados direito e esquerdo, avaliar a recuperação dos músculos investigados após teste de resistência e comparar a fadiga e recuperação dos músculos elevadores da mandíbula entre indivíduos saudáveis e doentes. Vinte sujeitos saudáveis e 18 sujeitos com DTM passaram por contrações isométricas submáximas em 20%, 40% e 60% da contração voluntária máxima (CVM) por 30 segundos, e 80% da CVM até a exaustão (teste de resistência), seguida da sua fase

de recuperação. Para os autores, o declínio da FM foi um bom marcador da fadiga dos músculos avaliados; os músculos temporal e masseter, independente de lado, demonstraram as mesmas manifestações mioelétricas de fadiga e de recuperação; e os músculos avaliados apresentaram valores menores nos sujeitos com DTM.

Embora vários estudos analisados utilizem as células de carga como quantificadores (MUÑOZ et al., 2004; SFORZA et al., 2007), acredita-se que o uso, principalmente de aparatos isolados em peças dentárias, seja potencialmente nocivo, podendo causar fraturas dentárias (SFORZA et al., 2007; CASTROFLORIO et al., 2012).

A fadiga da musculatura orbicular da boca, por sua vez, é menos investigada na literatura, sendo encontrados, sobretudo, estudos relacionados a profissões específicas.

Autores japoneses (GOTOUDA et al., 2007), por exemplo, estudaram a possibilidade de fadiga em músicos de instrumentos de sopro. Para isto, foram selecionados 33 músicos avaliados enquanto tocavam seus instrumentos, sendo analisados, entre outros, os músculos orbiculares da boca. Houve duas situações de teste: uma por período curto, mas modificando a nota habitual do sujeito, e outra, tocando seus instrumentos de modo habitual por 90 minutos. Como resultados os autores observaram que a atividade elétrica dos músculos orbiculares foi relativamente maior ao tocar os instrumentos, mas, quanto à análise da FM, não foi observada a diferença antes e após a atividade prolongada. Assim, concluíram que a atividade de sopro prolongada não foi suficiente para induzir a fadiga nos músculos estudados.

Outro estudo desenvolvido na Índia (GHOSH e GANGOPADHYAY, 2012), porém com ourives, objetivou avaliar o efeito dos tubos de ar usados na profissão sobre a fadiga dos músculos orbiculares da boca e o estresse respiratório no trabalho diário. Cem ourives homens realizaram avaliação eletromiográfica ao longo da jornada de trabalho, respectivamente no início, no meio e no final desta, permitindo a análise da fadiga muscular por meio da FM. Como resultados, os autores observaram que a fadiga foi percebida em todos os músculos estudados ao final da jornada de trabalho. Por esses motivos, os autores concluíram que a implementação de um novo tubo de ar, mais ergonômico, possa diminuir a fadiga facial e o estresse respiratório.

Quando se analisam as pesquisas envolvendo a fadiga muscular dos orbiculares da boca ou da musculatura mastigatória, nas diferentes faixas etárias, sejam com avaliações quantitativas ou não, a carência é maior ainda, uma vez que não foram encontrados estudos.

Os estudos existentes analisam a fadiga ao longo do crescimento da criança, porém com músculos dos membros superiores e inferiores, sempre bastante voltados para a aptidão e o rendimento físico. Como exemplo, cita-se o trabalho de Schneider, Benetti e Meyer (2004) que avaliaram 37 meninos e 29 meninas, sem problemas de saúde, com idades entre 09 e 18 anos, quanto à força muscular isométrica e isocinética de cotovelo e joelhos. Nos diferentes graus de maturidade avaliados dentro desta amostra, os autores concluíram que os meninos, em geral, possuem mais força que as meninas e quanto mais velhos, maior a força muscular das crianças e adolescentes.

De modo geral, estes estudos mostram que as crianças, ao longo do seu crescimento/desenvolvimento e em comparação aos adultos, apresentam menor força muscular, porém são mais resistentes à fadiga e se recuperam mais rapidamente da mesma (FLECK e JUNIOR, 1997; RATEL et al., 2013). Alguns autores (STRECKIS et al., 2007) explicam esta característica pela possibilidade das crianças serem mais suscetíveis à fadiga central do que os adultos, outros por características metabólicas e de estruturas muscular (RATEL, DUCHÉ e WILLIAMS, 2006; DOTAN et al., 2012), como foi explorado no tópico anterior.

2.3 Exercícios terapêuticos na Fonoaudiologia

Segundo o Comitê Motricidade Orofacial da SBFa (2003), a terapia fonoaudiológica na área de MO contempla a mioterapia, na qual ocorre a realização de exercícios musculares, e a terapia miofuncional, onde os músculos são exercitados, por meio de modificação das funções orofaciais.

Para o mesmo comitê, dentre os tipos de exercícios musculares têm-se:

- exercícios isométricos: onde ocorre a contração muscular sem modificação, no tamanho da fibra muscular.

- exercícios isotônicos: exercícios com a ocorrência de tensão muscular acompanhada de modificação do tamanho da fibra muscular. São exercícios

principalmente de mobilidade das estruturas orofaciais, indicados para incentivar a oxigenação muscular, a coordenação da musculatura e o aumento da amplitude dos movimentos.

- exercícios isocinéticos: exercícios realizados em equipamentos, caracterizados por contração do músculo com velocidade constante, durante o movimento, associando tensão e contração muscular.

Existem, na literatura, diversos trabalhos envolvendo propostas de terapia como os de Schievano, Rontani e Bérzin (1999), Silva (2000), Degan e Puppini-Rontani (2005) e Degan e Puppini-Rontani (2007), entre outros. Alguns inclusive associando propostas de terapia fonoaudiológica com outros aparatos (FARRET, JURACH & TOMÉ, 1997; HENRIQUES et al., 1998), ou testando instrumentos terapêuticos isoladamente (JARDINI, 1999; BUSANELLO, 2008; KROB, 2008; TÜRKER et al., 2010).

Porém, pouquíssimos exploram a prescrição dos exercícios terapêuticos, no que se refere às quantidades de repetições ou tempo de sustentações. A partir desta realidade, Ferreira et al. (2011) revisaram na literatura os trabalhos sobre a fisiologia e efeitos dos exercícios utilizados nos tratamentos de alterações da motricidade orofacial e encontraram grande divergência nas condutas adotadas. As autoras observaram que, na maioria das pesquisas, os exercícios utilizados em programas terapêuticos e suas quantidades semanais são descritos, mas não o número de repetições e séries de cada exercício, ou o intervalo necessário entre os mesmos. Elas também observaram que os efeitos dos exercícios, a fisiologia de ativação, e sua relação com os objetivos fisiológicos a serem alcançados são pouco detalhados. A partir disto, as autoras concluíram que da forma como a maioria dos estudos são delineados e realizados, não surgem evidências científicas suficientes para determinar a frequência em que estes devem ser realizados. Elas ainda fazem uma crítica, relatando que, em geral, os estudos verificam a eficácia de programas terapêuticos, considerando seus efeitos, sem poder saber se os exercícios empregados no programa são eficazes individualmente e qual a frequência e maneira de realização que garantem o alcance dos objetivos propostos. As autoras sugeriram que as pesquisas que envolvam a realização de exercícios miofuncionais orais, deveriam investigar primordialmente: a fisiologia dos exercícios a serem

utilizados; o fenômeno de fadiga muscular; a ativação muscular necessária para a realização precisa de movimentos isotônicos e/ou isométricos.

As contrações isométricas, geralmente, são uma opção na prática clínica em motricidade orofacial, uma vez que promovem o aumento do tônus muscular. No entanto, existe uma grande variabilidade na indicação do tempo para essas atividades, conforme citado por Ferreira et al. (2011). Além disso, a literatura refere que os exercícios precisam recrutar mais do sistema neuromuscular do que a atividade normal para provocar adaptações no sistema neuromotor. Por essa razão, é preciso definir a maneira adequada de realizar os exercícios fonoaudiológicos para alcançar o objetivo do tratamento (BURKHEAD, SAPIENZA e ROSENBEK, 2007).

Em 1999, Jardim desenvolveu e testou um aparato para os lábios, o exercitador labial. Foi realizado um estudo inicial, mais tarde revisado por Busanello (2008), onde 10 pacientes, com idades entre 6 e 15 anos, utilizaram o exercitador associado à terapia miofuncional. A indicação foi de dois exercícios distintos, um isométrico e outro isotônico, com medições antropométricas da face pré e pós tratamento. O exercício isométrico foi de contração dos lábios por 30 segundos, mantendo o aparelho ocluído, e o isotônico de movimento de abertura e fechamento labial, ambos realizados de duas a quatro séries diárias, de 10 a 20 repetições cada. O estudo de Jardim (op. cit.) é um exemplo de pesquisa que obteve respostas positivas ao final do tratamento, porém sem condições de precisar o que ocorreu graças ao aparato testado e de qual exercício. Jardim (2002) também pesquisou o efeito na musculatura facial mediante o uso de exercitador facial, prescrevendo neste caso, contrações isométricas de 15 a 20 segundos.

Busanello (2008), investigou a ação isolada do mesmo exercitador labial, porém somente mediante a contração isométrica de 30 segundos. Neste estudo foram seguidas as recomendações do fabricante e os 16 sujeitos (8 respiradores orais e 8 nasais) realizaram avaliação eletromiográfica no início da intervenção, após 1 semana de intervenção diária, e ao final, após 1 mês de treino semanal. Foi observado aumento da atividade elétrica para os músculos orbiculares da boca, sobretudo no período de terapia intensiva.

Já o estudo de Coutrin, Guedes e Motta (2008) pesquisou a conduta de fonoaudiólogos com experiência na área de motricidade orofacial, e encontrou como prescrição em média 10 segundos de contrações sustentadas. Além disso, a

maioria dos participantes referiu indicar a realização dos exercícios três vezes ao dia, sete dias por semana, resultando em tempo médio de terapia entre quatro e seis meses.

A manutenção destes achados também é variável e pouco aprofundada. João (2008), por exemplo, ao estudar a aptidão aeróbia e muscular de crianças e adolescentes (9-11 anos), relatou que os ganhos em força e tamanho muscular podem ser perdidos após 6 semanas se o treino de resistência for descontinuado. Para o autor, realizar exercícios de manutenção pode diminuir estas perdas, mas ainda não foram definidas recomendações específicas para manter os ganhos em termos de força em crianças, pré-adolescentes e adolescentes.

2.4 Respiração Oral

O estudo da respiração oral vem recebendo auxílio da EMG na investigação das alterações miofuncionais que esta disfunção produz, principalmente, na musculatura perioral e mastigatória. Estudos envolvendo avaliação de diferentes músculos dos respiradores orais em diferentes funções estomatognáticas (TOMÉ e MARCHIORI, 1998; TOMÉ e MARCHIORI, 1999; POVH et al., 2003; HENNIG et al., 2009; IKENAGA, YAMAGUCHI e DAIMON, 2013) e mediante diferentes intervenções terapêuticas (DEGAN e PUPPIN-RONTANI, 2007; BUSANELLO, 2008, KROB, 2008) têm sido desenvolvidos.

A respiração é um processo autônomo importante para a manutenção das atividades vitais (PAROLO e BIANCHINI, 2000; MARTINELLI et al., 2011; SILVA et al., 2012). A função respiratória normal se faz por via nasal e possui influência direta no desenvolvimento dos maxilares, na postura da mandíbula, na posição da língua e na situação do espaço rinofaríngeo. Quando correta, promoverá também o funcionamento adequado das demais funções estomatognáticas (mastigação, sucção, deglutição e fala) (HANSON e BARRET, 1995; LESSA et al., 2005; KNÖSEL et al., 2012).

Quando esse processo é alterado, o organismo procura meios de se adaptar para que o processo continue, estabelecendo-se a respiração oral (PAROLO e BIANCHINI, 2000; TESSITORE, 2004; ABREU et al., 2008), que pode ser orgânica

ou não orgânica (viciosa), conforme os fatores causais (PAULO e CONCEIÇÃO, 2003; ABREU et al., 2008). Nas etiologias orgânicas, há comprometimentos mecânicos, obstruindo a passagem de ar pelo nariz (hipertrofia de adenoide e/ou amígdalas palatinas, desvio de septo, rinite alérgica crônica, entre outros) (HANSON e BARRET, 1995; TESSITORE, 2004; ABREU et al., 2008). Já nas causas não orgânicas, não há obstrução das vias aéreas superiores, e sim problemas alérgicos (edema transitório da mucosa nasal), ou fatores orgânicos reparados que deixaram o hábito da respiração oral, ou a própria flacidez e má posição dos lábios, língua e mandíbula, que levam a boca a se abrir (ABREU et al., 2008; SILVA et al., 2012).

Um aspecto relevante sobre a etiologia da respiração oral e que vem recebendo maior atenção nos últimos anos refere-se à maneira de estabelecer o seu diagnóstico. Existem métodos clínicos utilizados na avaliação fonoaudiológica, como é o caso do protocolo MBGR (MARCHESAN, BERRETIN-FELIX e GENARO, 2012; SILVA et al., 2012) e da avaliação utilizando o espelho de Glatzel (MELO et al., 2013), ou avaliações mais objetivas e propostas mediante a avaliação otorrinolaringológica, como no caso do exame nasofibrocópico (ABREU et al., 2008; RITZEL et al., 2012).

As consequências que os respiradores orais apresentam, sejam elas nos aspectos estruturais, funcionais ou até mesmo sociais, são consenso na literatura nacional e internacional. De modo geral, podem ser encontradas alterações no crescimento craniofacial, além das estruturas e das funções do SE. Como resultado da abertura bucal, observa-se postura comprometida da mandíbula (posição mais baixa e posteriorizada), podendo causar crescimento vertical da face e, frequentemente, mordida aberta anterior (principalmente quando associada aos hábitos de sucção digital). Inevitavelmente, a língua também terá sua postura de repouso e de funcionamento alterados, deixando de exercer a pressão interna da maxila, causando desequilíbrio das forças musculares e gerando palato atrésico e a possibilidade de mordida cruzada posterior (PAROLO e BIANCHINI, 2000; LIMA et al., 2004; RIBEIRO, MARCHIORI e SILVA, 2004; MENEZES et al., 2006; BIANCHINI, GUEDES e VIEIRA, 2007; CATTONI et al., 2007; SILVA et al., 2012).

Castro e Zeredo (1996), Lessa et al. (2005), Menezes et al. (2006), Abreu et al. (2008), Silva et al. (2012) e Malhotra et al. (2013) concordam quanto ao desequilíbrio muscular do respirador oral associado aos marcadores genéticos,

podendo gerar padrão alongado de crescimento. Essa discrepância facial, de acordo com Parolo e Bianchini (2000) e Silva et al. (2012), irá gerar compensações musculares mais intensas como a interposição e hipertensão labial e mental; além da hipotonia dos músculos mastigatórios e orbiculares inferiores da boca, que se mostram pouco atuantes. Entretanto, outros estudos, como o de Biazzetto, Zenaro e Assencio-Ferreira (2001), Frasson et al. (2006) e Bianchini, Guedes e Vieira (2007), não encontraram relação do modo respiratório oral com o padrão alongado de crescimento da face e sim com o mesofacial.

Um estudo realizado por Ferla, Silva e Corrêa (2008) com crianças respiradoras orais e nasais encontrou, nas situações de máxima intercuspidação e mastigação habitual, atividade elétrica inferior nos músculos mastigatórios dos respiradores orais. Outro estudo realizado por Hennig et al. (2009), porém com a musculatura orbicular da boca, observou que os respiradores orais apresentam atividade elétrica aumentada em relação aos respiradores nasais durante a deglutição, na tentativa de compensar a musculatura menos atuante desta região.

Conforme Faria et al. (2002), tais aspectos acentuam-se quando outras alterações como o aumento do terço inferior da face, o lábio superior curto e evertido e a má oclusão classe II de Angle coexistem.

Além disso, todos estes comprometimentos e desequilíbrios musculares são potencializadores de padrões atípicos de fala (ceceo e interdentalizações) (TOMÉ et al., 2004; HITOS et al., 2013), de deglutição (atípica ou adaptada) (JUNIOR e CRESPO, 2012; KNÖSEL et al., 2012) e de mastigação (assimétrica, fraca ou incoordenada) (PAROLO e BIANCHINI, 2000; SILVA et al., 2007).

Especificamente quanto à mastigação, o indivíduo pode não mastigar corretamente o alimento, devido à necessidade de respirar e ficar com a mandíbula em posição rebaixada. Isto faz com que ocorra uma série de alterações observadas na avaliação clínica desta função, como mastigação ruidosa, resíduos após a deglutição, lábios abertos, entre outros (SILVA et al., 2007).

Entretanto, as alterações do respirador oral podem ir além dos aspectos morfofuncionais, ou das alterações posturais (KRAKAUER e GUILHERME, 1998; SILVEIRA et al., 2010; CONTI et al., 2011; WEBER et al., 2012), podendo ocorrer prejuízo na qualidade de vida (FERREIRA DE OLIVEIRA et al., 2007; CAMPANHA, FREIRE e FONTES, 2008). A má qualidade do sono pode interferir, inclusive, no

desempenho escolar, o que é agravado quando estão associados transtornos de atenção e hiperatividade (COSTA et al., 2009; TORRE e ALÁRCÓN, 2012; FENSTERSEIFER et al., 2013).

2.5 Tipologia Facial e Cefalometria

A cefalometria pode ser definida como método que mensura grandezas, lineares e angulares, em tomada radiográfica de cabeça, diferindo da craniometria, que se restringe a medir ossos e dentes diretamente no crânio seco. A radiografia, procedimento utilizado para este método, traz a vantagem de projetar toda a morfologia da cabeça em um só plano, facilitando sua mensuração (ENLOW, 1993; BERTOZ et al., 2003).

A análise cefalométrica tem sido bastante utilizada devido à sua facilidade de aplicação, mensuração e comparação das estruturas do tecido duro. Por ser uma avaliação objetiva fornece maior confiabilidade em tratamentos de diversas áreas, já se expandindo para o fonoaudiológico além do ortodôntico. Também auxilia no planejamento terapêutico e, principalmente, na avaliação dos resultados do tratamento (STEINER, 1959; SUGUINO et al., 1996).

Para a tomada das radiografias, é usado um aparelho de raio-X e um cefalostato, respeitando as distâncias e amperagem necessárias. Para análise dos dados são observados os planos de orientação (permite encontrar a posição fisiológica da cabeça – Plano de Frankfurt) e de referência (plano básico a partir do qual se estabelecem os desvios). O traçado do cefalograma é passado para papel com contornos ósseos e do perfil, a partir da demarcação dos pontos cefalométricos, planos e medições dos ângulos e distâncias. Só então os dados são tabulados e comparados com a normalidade, para que sejam constatados os desvios (BIANCHINI, 2002).

Existem inúmeros tipos de análise cefalométrica que levam o nome de seus autores, como Downs, Steiner, Tweed e Ricketts. As análises e os pontos e linhas de referência adotados irão depender de qual autor foi adotado como parâmetro. Na análise de Ricketts, em especial, obtêm-se o Índice VERT (RICKETTS et al., 1982), coeficiente mais utilizado, atualmente, para classificar o tipo facial. Na prática fonoaudiológica, esta classificação ainda é feita sobremaneira de modo subjetivo por

meio da antroposcopia. Porém a cefalometria, exame usualmente solicitado pelo ortodontista, consolida-se como a avaliação soberana para tal classificação (CANUTO et al., 2006; RAMIRES et al., 2009; RAMIRES et al., 2010).

O cálculo deste índice baseia-se em cinco grandezas cefalométricas (ângulo do eixo facial, profundidade facial, ângulo do plano mandibular, altura facial inferior e arco mandibular) e determina o coeficiente da quantidade de crescimento vertical, classificando os tipos faciais em braquifacial, mesofacial e dolicofacial (CANUTO et al., 2006; DI FRANCESCO et al., 2004; ESTEVES e BOMMARITO, 2007; CASTRO e VASCONCELOS, 2008; RAMIRES et al., 2009; BERWIG et al., 2012).

Cada tipologia determina características faciais quanto às estruturas moles e duras, que influenciarão em diferentes graus no desenvolvimento das funções estomatognáticas (BIANCHINI, 2001; CANUTO et al., 2006; RAMIRES et al., 2009; GUEDES, TEIXEIRA e CATTONI, 2009; RAMIRES et al., 2010). Assim, o quadro abaixo (QUADRO 1) demonstra as principais características clínicas e eletromiográficas de cada tipo facial.

Padrão Facial	Aspectos Clínicos	Aspectos Eletromiográficos
	Bianchini (2001), Bolzan (2010), Berwig et al. (2012)	
Braquifacial	<ul style="list-style-type: none"> - maior crescimento no sentido horizontal; - redução do terço inferior; - musculatura mastigatória elevadora da mandíbula mais espessa e potente; - facilidade de vedamento labial; - posição de língua apoiada em todo o palato; - maior possibilidade de sobremordida; - maior possibilidade de bruxismo; - espaços funcionais nasais/ faríngeos mais alargados, favorecendo a respiração nasal; 	<ul style="list-style-type: none"> - função mastigação: sujeitos dolifaciais teriam valores maiores de atividade elétrica dos músculos masseteres (MIRANDA et al., 2009); - sem diferença estatística na musculatura mastigatória de braquifaciais, mesofaciais e dolicofaciais (VIANNA-LARA et al., 2009); - apertamento dentário e máxima intercuspidação: sujeitos dolifaciais teriam valores menores de atividade elétrica dos músculos masseteres (RODRIGUES e RAHAL, 2003); - atividade elétrica dos músculos mastigatórios durante a mastigação habitual de crianças braquifaciais, mesofaciais e dolicofaciais não demonstrou diferença (TRAWITZKI et al., 2000);
Mesofacial	<ul style="list-style-type: none"> - crescimento equilibrado dos terços faciais; - distribuição adequada dos espaços funcionais e acomodação das estruturas de tecido mole; - sem adaptações das funções orofaciais; 	
Dolicofacial	<ul style="list-style-type: none"> - predomínio do crescimento vertical; - aumento do terço inferior; - dificuldade de apoio da língua no palato duro; - dificuldade no fechamento labial; - musculatura elevadora da mandíbula mais estirada e menos potente; - espaços funcionais nasais/faríngeos estreitos, facilitando a respiração oral; 	

Quadro 1 - Características clínicas e eletromiográficas dos padrões faciais de crescimento

Um estudo interessante mesclou as características clínicas e eletromiográficas conforme o tipo de morfologia craniofacial (FARELLA et al., 2003). Os objetivos foram investigar nestes sujeitos a espessura, resistência e indução de dor no músculo masseter. Trinta adultos jovens, com média de idade entre 23 e 25

anos, foram divididos em dois grupos: indivíduos com face curta e indivíduos com face normal-longa (grupo com sujeitos mesofaciais e dolicofaciais), conforme análise de Ricketts. As variáveis foram mensuradas após mastigação de goma por dez minutos em quatro momentos (imediatamente após, cinco minutos após, dez minutos após e 24 horas após o término da mastigação). O estudo permitiu observar que os indivíduos com face curta apresentaram maior espessura no músculo masseter, enquanto os sujeitos com face normal a longa apresentaram maior tempo de resistência e de início de dor. Os autores justificaram tais achadas através da Teoria de Vantagem Mecânica, onde os sujeitos de face curta teriam maior força oclusal e, conseqüentemente, maior pressão intramuscular, o que pode limitar o fluxo de sangue através dos músculos, que é necessário para a manutenção de força. Já os sujeitos com face longa teriam menor vantagem mecânica nos músculos elevadores da mandíbula, porém maior resistência muscular devido ao menor depósito de substâncias intramusculares.

3 MATERIAIS E MÉTODO

3.1 Caracterização da Pesquisa

Esta pesquisa possui caráter transversal e analítico (BONITA, BEAGLEHOLE e KJELLSTRÖM, 2008).

3.2 População e Amostra

A população deste estudo direcionou-se para crianças de escolas públicas do município de Santa Maria, bem como da Clínica Escola do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Foi realizada no Laboratório de Motricidade Orofacial na UFSM e participaram crianças entre seis e 12 anos de idade, de ambos os sexos, que contemplaram os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos.

Não existem, na literatura, estudos de fadiga muscular com a população alvo deste estudo e com a musculatura a ser avaliada. Por este motivo, adotou-se como parâmetro, para o cálculo amostral inicial, o estudo de Lyons, Rouse e Baxendale (1993), cujas variáveis mostraram-se mais semelhantes e melhor descreveram os dados necessários para o cálculo. Os autores estudaram a fadiga dos músculos masseteres e temporais anteriores de oito sujeitos saudáveis sem sinais ou sintomas sugestivos de desordens craniomandibulares, durante a contração isométrica. O cálculo foi realizado baseando-se no maior desvio padrão da frequência mediana apresentado no estudo, de valor 34 Hz (músculo temporal anterior esquerdo durante a CVM sem célula de carga), obtendo-se uma estimativa mínima de 29 sujeitos em cada grupo para este estudo, considerando nível de significância de 5% e erro amostral de 15 Hz.

A fórmula utilizada para alcançar estes valores baseou-se em Callegari-Jacques (2007). Sua ilustração e o cálculo realizado estão descritos abaixo (FIGURA 2), onde “n” refere-se ao número de sujeitos; “S” ao desvio padrão; “X - μ ” ao erro amostral; “t” à estatística t de Student; “ α ” ao nível de significância e “g.l.” aos graus de liberdade:

$$n = \frac{S^2 \cdot (t_{\alpha;g,l})^2}{(X - \mu)^2}$$

$$n = \frac{34^2 \cdot (2,365)^2}{15^2} = 28,7$$

Figura 2 - Fórmula para o cálculo amostral baseada em Callegari-Jacques (2007) e sua aplicação aos valores do estudo

A partir de então, foi alcançada amostra de 70 sujeitos (36 respiradores nasais e 34 respiradores orais) e novo cálculo amostral foi realizado para confirmação do tamanho da amostra e adequação, se necessário. O maior desvio padrão encontrado foi de 40,9 Hz (músculo temporal esquerdo) e mantiveram-se nível de significância de 5% e erro amostral de 15 Hz. Neste novo cálculo alcançou-se o valor de 29,73, ou seja, 30 sujeitos em cada grupo como tamanho mínimo da amostra (FIGURA 3), o que já havia sido alcançado.

$$n = \frac{40,9^2 \cdot (2,365)^2}{15^2} = 29,73$$

Figura 3 - Aplicação no novo cálculo amostral

A amostra foi distribuída inicialmente em dois grupos, respiradores orais e nasais, conforme será detalhado posteriormente. Para assegurar a homogeneidade destes grupos quanto ao sexo e à idade, foi realizado o Teste Qui-quadrado (TABELA 1).

Tabela 1 - Comparação dos grupos respiradores nasais e orais quanto às variáveis gênero e faixa etária, mediante aplicação do Teste Qui-Quadrado

		Respiradores Nasais (n=36)	Respiradores Oraís (n=34)	p-valor
Sexo	Feminino	21	13	0,055
	Masculino	15	21	
Faixa etária	6a0m – 7a11m	8	14	0,173
	8a0m – 9a11m	14	11	
	10a0m – 12a11m	14	9	

Legenda: p-valor (p<0,05); a – anos; m - meses

Algumas pesquisas de antropometria da face (CATTONI e FERNANDES, 2004; CATTONI e FERNANDES, 2009) estratificaram os sujeitos ano a ano, entre os sete e 11 anos de idade. Porém neste estudo optou-se em distribuí-los a cada dois anos pelos seguintes motivos: ao distribuir o total da amostra em sete faixas, cada estrato ficaria com número reduzido de crianças; e ao agrupar os sujeitos a cada dois anos as diferenças físicas e estruturais não ficariam tão distintas, facilitando a discussão dos achados.

3.3 Critérios de inclusão e exclusão

Foram *critérios de inclusão*:

- apresentar pelo menos três sinais de respiração oral para os respiradores orais, além da boca aberta ou entreaberta (MARCHESAN, 2005);
- ausência dos sinais supracitados para os respiradores nasais;
- ter idade entre seis anos e zero meses e 12 anos e 11 meses;
- apresentar os primeiros molares permanentes superiores erupcionados;
- apresentar Índice de Massa Corporal (IMC) dentro dos padrões de eutrofia para a sua idade (Organização Mundial da Saúde - OMS, 2006).

A faixa etária dos participantes do estudo foi estabelecida considerando-se que, crianças menores que seis anos são potencialmente difíceis de serem condicionadas e treinadas nos exames, sobretudo para a avaliação eletromiográfica. Além disso, existe o fato da erupção dos primeiros molares ocorrer entre seis e sete anos de idade, sendo esta uma condição importante para a estabilização do sinal eletromiográfico da musculatura mastigatória.

Também se optou em delimitar o IMC das crianças, assim como em outros estudos envolvendo avaliação eletromiográfica (STEFANI, 2008), pois se sabe da potencial interferência que camadas maiores de gordura sob a pele podem ter na captação do sinal eletromiográfico pelos eletrodos de superfície (DE LUCA, 1997; CRAM, KASMAM e HOLTZ, 1998). O cálculo do IMC para a avaliação do nível de gordura corporal é consenso entre a literatura nacional e internacional e, no caso das crianças, considera o peso e a altura conforme a faixa etária e o sexo (IMC por idade) (ROSNER et al., 1998; VIUNISKI, 2000; CONDE e MONTEIRO, 2006; OMS, 2006; SIMON et al., 2009).

Foram *critérios de exclusão* para ambos os grupos:

- histórico de tratamento fonoaudiológico e/ou ortodôntico;
- mais de três falhas dentárias ou duas falhas, desde que em dentes pares;
- presença de sinais sugestivos de bruxismo patológico diagnosticado pela avaliação odontológica;
- presença de alterações oclusais horizontais e/ou verticais que impossibilitem o fechamento labial;
- presença de síndromes ou más formações craniofaciais;
- presença de comprometimento neuromuscular ou sinais sugestivos deste.

3.4 Aspectos Éticos

Esta pesquisa encontra-se vinculada a um projeto maior realizado no Laboratório de Motricidade Orofacial já referido e, conforme normas regulamentadas pela Resolução 466/2012 (BRASIL Resolução MS/CNS/CNEP nº. 466/12 de 12 de dezembro de 2012), passou por aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa em Saúde (CEP) da UFSM, tendo recebido aprovação sob o nº. 08105512.0.0000.5346 (ANEXO A).

Uma escola pública autorizou a realização das triagens fonoaudiológicas com seus alunos (APÊNDICE A). Além disso, somente as crianças que concordaram com a participação e que tiveram a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos seus responsáveis, participaram do processo de seleção da amostra. Este termo conteve explicações referentes às atividades realizadas no projeto, bem como riscos e benefícios do estudo (APÊNDICE B).

3.5 Procedimentos

Para obter os resultados das variáveis desta pesquisa, frequência mediana do sinal eletromiográfico e tempo de fadiga referido, vários procedimentos foram realizados. Todos eles estão ilustrados no fluxograma abaixo (FIGURA 4).

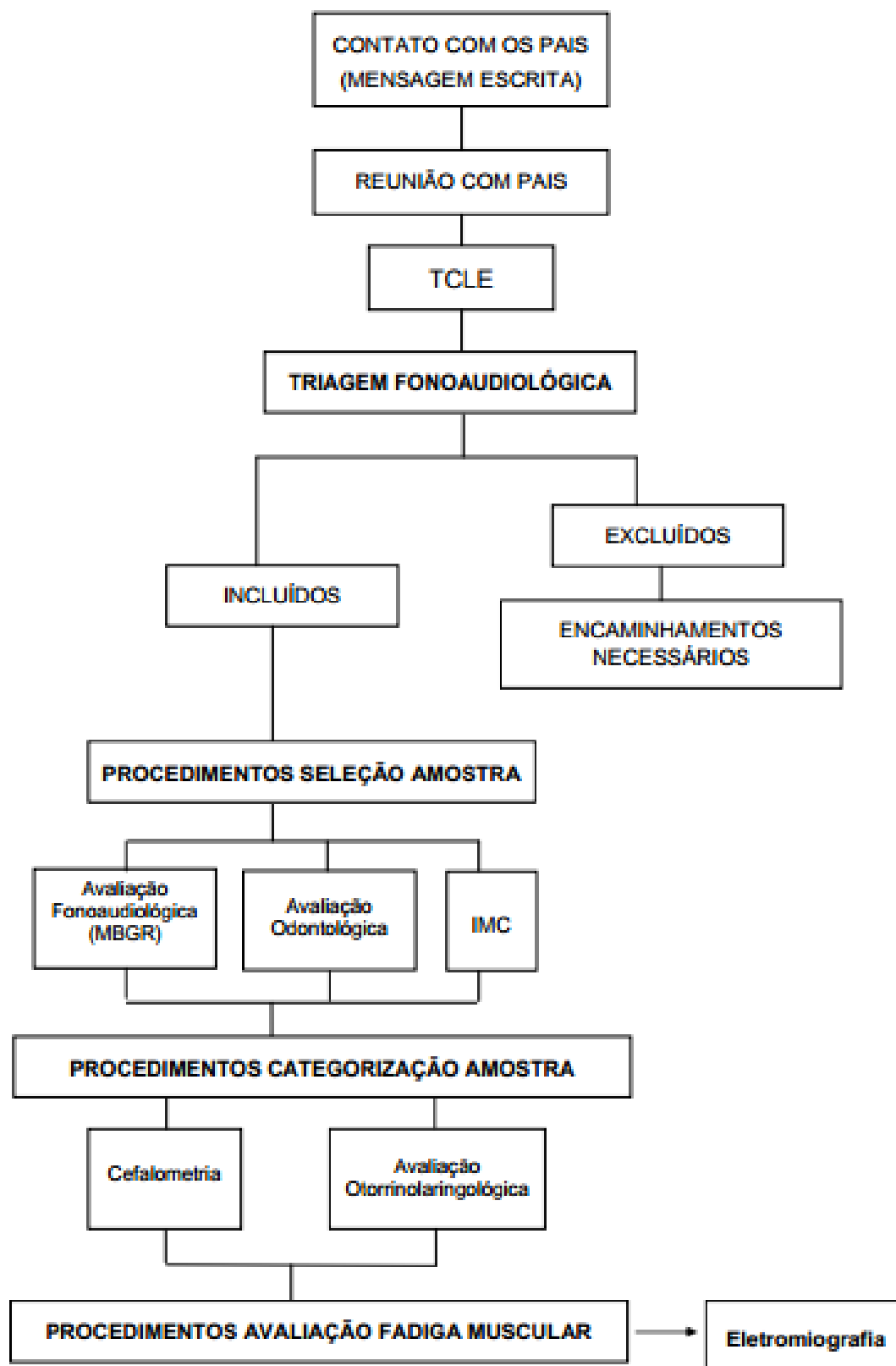


Figura 4 - Fluxograma do estudo

Na escola que permitiu o estudo, as crianças incluídas dentro da faixa etária estabelecida receberam bilhetes para serem entregues aos seus responsáveis, contendo explicações sucintas sobre o motivo da avaliação na escola. Aquelas que tiveram autorização de seus responsáveis passaram por triagem fonoaudiológica, ainda na instituição de origem, através de uma ficha de avaliação elaborada pela pesquisadora (APÊNDICE C). Além disso, foram triadas crianças nesta faixa etária em lista de espera para atendimento no Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF) da UFSM.

A partir desta etapa, os responsáveis pelas crianças selecionadas foram informados sobre a pesquisa e somente após a concordância de ambos, bem como da assinatura do TCLE, foram realizados os procedimentos de coleta. Estes abrangeram: procedimentos de seleção e categorização da amostra, bem como procedimentos de avaliação da fadiga muscular. Todos se encontram detalhados a seguir.

3.5.1 Procedimentos de Seleção da Amostra

Os procedimentos de seleção da amostra tiveram o objetivo de eleger a amostra, conforme a adequação aos critérios estabelecidos previamente. Fizeram parte desta etapa a avaliação fonoaudiológica, odontológica e do IMC.

A **avaliação fonoaudiológica**, com anamnese e a avaliação do SE, baseou-se no Protocolo MBGR (MARCHESAN, BERRETIN-FELIX e GENARO, 2012; SILVA et al., 2012), aplicado sempre pela fonoaudióloga pesquisadora a fim da melhor padronização e controle do teste (ANEXO B).

Este protocolo compreende dados da história clínica como identificação, queixas, antecedentes familiares e intercorrências; desenvolvimento e dificuldades motoras; problemas de saúde e respiratórios, sono e tratamentos realizados; aspectos ligados à alimentação, desde a amamentação até a alimentação atual; bem como sobre a mastigação, deglutição, hábitos orais e, também, aspectos envolvendo a comunicação, fala, audição, voz e escolaridade. Abrange, ainda, o exame miofuncional orofacial que envolve: postura de cabeça e de ombros; medidas da face, movimento mandibular e oclusal; análise facial; exame intra-oral envolvendo bochechas, língua, palato, tonsilas palatinas, dentes e oclusão; mobilidade, tonicidade e dor à palpação; além das funções de respiração, mastigação,

deglutição, fala e voz (MARCHESAN, BERRETIN-FELIX e GENARO, 2012). Para as avaliações das funções de deglutição e mastigação foram utilizados água e pão francês (MUÑOZ et al., 2004). Teve-se o cuidado de utilizar pão francês sempre recém-feito e do mesmo estabelecimento.

Das informações do protocolo, foram utilizadas aquelas referentes aos aspectos respiratórios e oclusais, além das informações sobre outros tratamentos e sinais sugestivos de síndromes craniofaciais ou comprometimentos neuromusculares. As demais informações coletadas serviram para a elaboração de um banco de dados.

A **avaliação odontológica** analisou a interferência oclusal no vedamento labial das crianças, observando, para tanto, a presença ou ausência de mordida cruzada e alterações transversais; a erupção dos primeiros molares; e a presença de sinais sugestivos de bruxismo patológico (não fisiológico), como desgastes dentários, entre outros. Esta avaliação foi realizada por um profissional da área de odontologia com experiência e doutorando deste programa de pós-graduação (APÊNDICE D).

A avaliação do **IMC** foi realizada pela pesquisadora, adotando-se como referência o sugerido pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (2006) e os estudos Rosner et al. (1998) e Pereira et al. (2010). Os sujeitos do estudo tiveram estatura e peso aferidos, respectivamente com fita métrica fixada na parede e balança antropométrica digital da marca Toledo. Em ambos os procedimentos os participantes ficaram em pé e descalços, sendo desconsiderado valor aproximado das roupas. Foram incluídas na pesquisa apenas as crianças eutróficas, ou seja, com valor de IMC entre os percentis 5 e 85 (ANEXO C).

3.5.2 Procedimentos de Categorização da Amostra

As avaliações da etapa de categorização da amostra tiveram o objetivo de distribuir os sujeitos conforme duas categorias, o modo respiratório e o padrão facial de crescimento.

A **avaliação otorrinolaringológica** teve por finalidade contribuir para o diagnóstico de respiração oral ou nasal, conforme sua etiologia. Conforme o realizado por Berwig et al. (2012), a avaliação abrangeu o exame de oroscopia, rinoscopia anterior e otoscopia, seguidos de nasofibrofaringoscopia, quando

necessário. Este exame foi realizado com Aparelho nasofibroscópio flexível Machida®, de 3,2 mm, e microcamera Asap, por um médico otorrinolaringologista experiente. Naqueles casos onde a avaliação cefalométrica foi suficiente para determinar o grau de hipertrofia tonsila faríngea, o exame nasofibroscópico não foi realizado (APÊNDICE E).

A partir desta avaliação, foi adotada a classificação proposta por Berwig et al. (2012) e Ritzel et al. (2012) através das quais as crianças foram divididas em respiradoras nasais (RN) e respiradoras orais (RO). O grupo de respiradores nasais ficou constituído pelas crianças que na inspeção orofacial apresentaram modo respiratório nasal e que no exame otorrinolaringológico não apresentaram sinais e sintomas de respiração oral diurna e/ou noturna. O grupo de respiradores orais ficou constituído pelas crianças que apresentaram na inspeção orofacial modo respiratório oronasal ou oral e que no exame otorrinolaringológico apresentaram sinais e sintomas de respiração oral diurna e/ou noturna.

O diagnóstico final de respiração oral foi atribuído aos sujeitos, considerando-se a concordância entre as avaliações fonoaudiológica e otorrinolaringológica. Naqueles casos onde ocorreu a discrepância entre as mesmas, os sujeitos foram excluídos.

A **avaliação cefalométrica** foi realizada para permitir a classificação dos sujeitos conforme o padrão facial de crescimento. Esta avaliação foi realizada duas vezes em centros de radiologia e documentação ortodôntica de referência na cidade, também sendo considerado o diagnóstico do padrão facial a concordância nos dois exames. Foi obtida a partir de telerradiografia em norma lateral, com película Kodak® 18x24 cm, colocada em chassi para película, revestido com écran Kodak lanex regular, no aparelho X-Mind, com cefalostato para padronização da posição da cabeça na emissão dos raios, utilizando-se a distância de 1,5 m. Na radiografia obtida em norma lateral, fez-se o traçado cefalométrico computadorizado e a Análise de Ricketts.

A partir desta, o Índice de VERT foi calculado para a determinação do tipo facial (RICKETTS et al., 1982; CASTRO e VASCONCELOS, 2008). A determinação deste índice baseou-se em cinco grandezas cefalométricas (ângulo do eixo facial, profundidade facial, ângulo do plano mandibular, altura facial inferior e arco mandibular). O valor resultante deste índice determinou em qual padrão abaixo os

sujeitos enquadraram-se, sendo atribuído sinal positivo, quando o valor indicasse tendência braquifacial de crescimento, ou negativo, quando o valor encontrado indicasse tendência dolicofacial de crescimento:

Braquifacial – valor do índice maior que +0,5;

Mesofacial – valor do índice entre -0,5 e +0,5;

Dolicofacial – valor do índice menor que -0,5.

3.5.3 Procedimentos de Avaliação da Fadiga Muscular

Após selecionada a amostra e categorizados os grupos, foram realizados os procedimentos de avaliação da fadiga muscular. Os mesmos envolveram, basicamente, a avaliação eletromiográfica e todas suas etapas desde a sua realização até a sua análise, conforme descrito a seguir.

3.5.3.1 Avaliação Eletromiográfica

A **avaliação eletromiográfica** foi realizada sempre pela pesquisadora com a finalidade de evitar desvios e diferenças no procedimento de coleta (APÊNDICE F).

Os sinais eletromiográficos foram condicionados e amplificados utilizando o equipamento Miotool (Miotec), com oito canais de entrada, conversor A/D de 14 bits de resolução na aquisição de sinais de EMGs, isolamento elétrico de 5000 volts, capacidade de aquisição máxima de 2000 amostras/segundo/canal, e possibilidade controle de filtros passa alta, passa baixo e notch. Foi utilizado filtro passa alta de 20Hz e passa baixa de 500Hz. Os sinais foram coletados e salvos em computador portátil HP Pavilion dv5-204br, com HD de 500 GB e memória RAM de 4GB, sem conexão com a rede elétrica, a fim de evitar a interferência desta no sinal eletromiográfico.

Seguindo a padronização internacional (MERLETTI, 1999; HERMENS et al., 2000) para a captação do sinal eletromiográfico, foram utilizados sensores ativos com entrada diferencial da Miotec, ligados aos eletrodos de Ag/AgCl do tipo DOUBLE (Hal Indústria e Comércio Ltda.). Os eletrodos possuíam formato de disco, distância fixa de 20 mm entre os mesmos, 10 mm de diâmetro e 2 mm de superfície de contato, gel condutor em quantidade fixa e colocada pelo fabricante, ganho de 20X, impedância de entrada de 10 GΩ e taxa de rejeição de modo comum > 100 dB.

Conforme as recomendações de Basmajian e De Luca (1985) e De Luca (1997), os eletrodos foram colados nos ventres dos músculos masseteres direito (MD) e esquerdo (ME), nos ventres anteriores dos temporais direito (TD) e esquerdo (TE), bem como nos ventres dos orbiculares superior (OS) e inferior (OI) da boca.

Para a melhor localização dos ventres musculares mastigatórios foi realizada prova de função através da contração isométrica dos músculos elevadores da mandíbula (BRIESEMEISTER, SCHMIDT e RIES, 2013) (FIGURA 5).

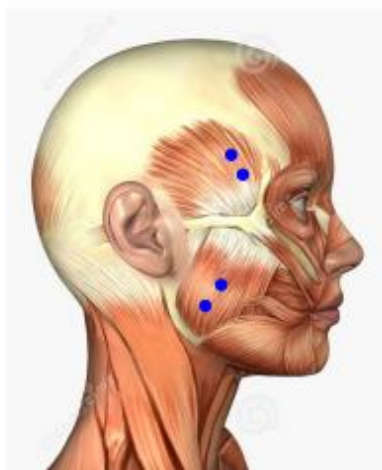


Figura 5 – Ilustração colocação eletrodos nos ventres dos músculos masseteres e temporais

Já para a localização dos ventres dos músculos orbiculares da boca foi realizada comparação anatômica (FIGURA 6).



Figura 6 – Ilustração colocação eletrodos nos ventres dos músculos orbiculares da boca

Ainda para evitar interferências eletromiográficas, foi colocado um eletrodo de referência (ligado ao fio terra) na região da glabella dos pacientes. Para diminuir a interferência da impedância oferecida pela pele (CRAM, KASMAM e HOLTZ, 1998), a mesma foi previamente preparada, realizando-se a limpeza nos locais de colocação dos eletrodos com álcool etílico 70% e algodão e, se necessária, tricotomia na região. O local das coletas (DE LUCA, 1997), tanto do equipamento quanto da cadeira de avaliação, também foi tratado sendo o chão revestido por emborrachado paviflex. Além disso, foi tomado o cuidado de distanciar e desligar equipamentos que pudessem interferir eletromagneticamente no exame.

3.5.3.2 Protocolo de Avaliação da Fadiga

Para as avaliações de EMG, os sujeitos permaneceram sentados confortavelmente, com flexão de 90° de quadril, joelhos e tornozelos, orientados pelo Plano de Frankfurt. Os mesmos receberam orientações sobre a realização do exame, passaram por ambientação do local de coletas e do equipamento utilizado, bem como realizaram treinamento prévio para os procedimentos de coleta (CORRÊA e BÉZZIN, 2007).

A literatura salienta que contrações isométricas, ainda que por períodos curtos, são aquelas que possuem maior relação com as alterações na FM e, logo, com a fadiga muscular (LYONS, ROUSE e BAXENDALE, 1993; MASUDA et al., 1999; BUZINELLI e BÉZZIN, 2001; MENDONÇA et al., 2005). Esta premissa foi adotada para a musculatura orbicular da boca, porém para a musculatura mastigatória não, o que se deve ao fator da potencial nocividade que as células de carga de mordida podem ter em sujeitos com dentição mista, como os desta pesquisa (SFORZA et al., 2007; CASTROFLORIO et al., 2012).

Para a musculatura orbicular da boca foram escolhidas como instrumentos terapêuticos a serem testados, os halteres labiais e o exercitador labial, ambos da marca Pró-Fono e adquiridos pela pesquisadora. Optou-se por estes instrumentos pelo fato de serem aparatos que funcionariam de forma padronizada entre as crianças, não variando a apresentação de um sujeito para o outro; bem como pelo fato de serem aparatos usados na prática do fonoaudiólogo. Além disso, no caso do exercitador labial, foi possível a mensuração da força necessária para seu

fechamento, simulando uma célula de carga para a musculatura labial, o que ainda não é encontrado de forma convencional no comércio fonoaudiológico.

Assim, para os músculos orbiculares da boca foram realizadas seis provas:

1. repouso durante pelo menos 10 segundos, a partir do comando verbal *“Fique parado sem mexer ou fazer força com os lábios”*;

2. contração voluntária máxima (CVM) durante 5 segundos: para esta contração, as crianças foram treinadas previamente a realizar a compressão recíproca dos lábios, sem que ocorresse a projeção labial ou interposição dos dentes. Para esta prova foi dado o comando *“Aperte os lábios com a maior força que você puder, como treinamos”*. Também foram dados estímulos verbais às crianças de manutenção da força (FIGURA 7).



Figura 7 – Ilustração da contração voluntária máxima dos músculos orbiculares da boca

3. sustentação de halteres labiais de 40g (FIGURA 8);

4. sustentação de halteres labiais de 60g (FIGURA 8);

5. sustentação de halteres labiais de 100g (FIGURA 8);

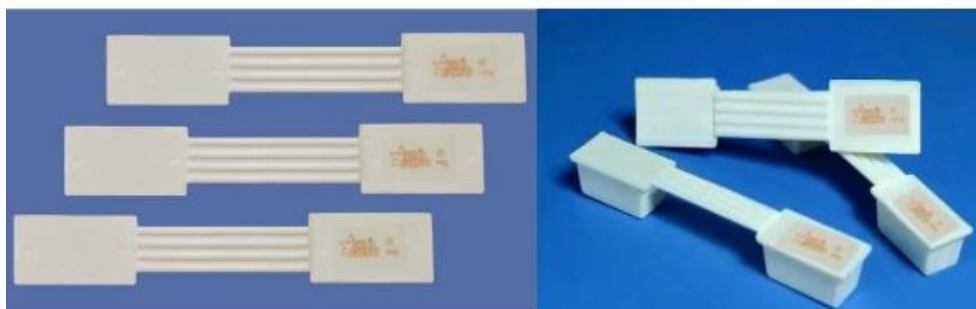


Figura 8 - Halteres Labiais Pró-Fono

Para a sustentação dos halteres labiais, os sujeitos foram orientados a sustentá-los até a sensação de fadiga (BUZINELLI e BÉRZIN, 2001), condição previamente estabelecida como o início da percepção de cansaço para manter o exercício, sendo este momento sinalizado ao pesquisador. Este momento foi registrado e, após o mesmo, a coleta EMG continuou por mais três segundos.

A ordem de escolha dos halteres foi aleatória, a fim de evitar o tendenciamento das crianças. O comando verbal utilizado para este instrumento foi *“Faça a força suficiente para segurar o haltere com os lábios, mas sem usar os dentes ou mudar a posição dos lábios”* (FIGURA 9).

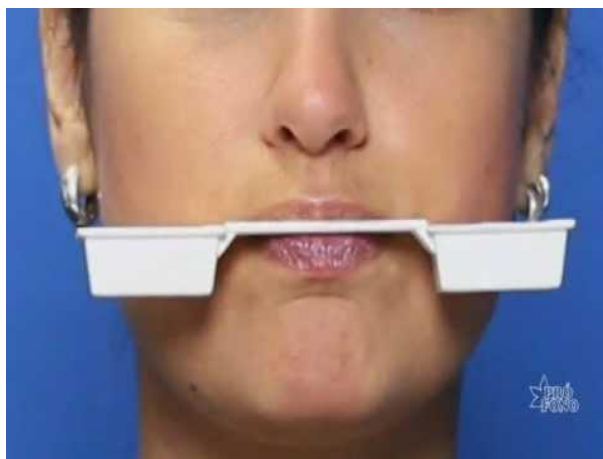


Figura 9 – Ilustração da sustentação dos halteres labiais

6. sustentação de exercitador labial (FIGURA 10).

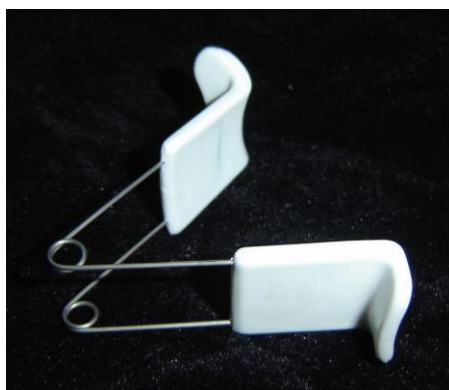


Figura 10 - Exercitador Labial Pró-Fono

O exercitador labial caracteriza-se como uma estratégia terapêutica bastante utilizada nos distúrbios de motricidade orofacial (JARDINI, 1999; BUSANELLO, 2008) e que possibilita a padronização de ação isométrica entre os sujeitos. Para mensurar a força necessária para seu fechamento foram realizadas medições com Máquina Universal de Ensaio (marca EMIC Equipamentos e Sistemas de Ensaio) – São José dos Pinhais – PR, no Laboratório de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas – UFSM (FIGURA 11). Utilizaram-se seis aparatos, três sem uso e três com uso de aproximadamente 100 episódios de fechamento. Cada um teve três medições, sempre com célula de carga de 100Kgf (1000 N). Posteriormente foi realizada comparação entre aparelhos novos e usados através do Teste t, não sendo observada diferença nas forças desempenhadas para o fechamento dos aparelhos e resultando em média 2,5 N de força para o fechamento (TABELA 2). Logo, para esta pesquisa, cada aparato foi utilizado no máximo por três crianças, sempre sendo devidamente higienizado, mediante limpeza e desinfecção, conforme sugerido pelo CFFa (2006).

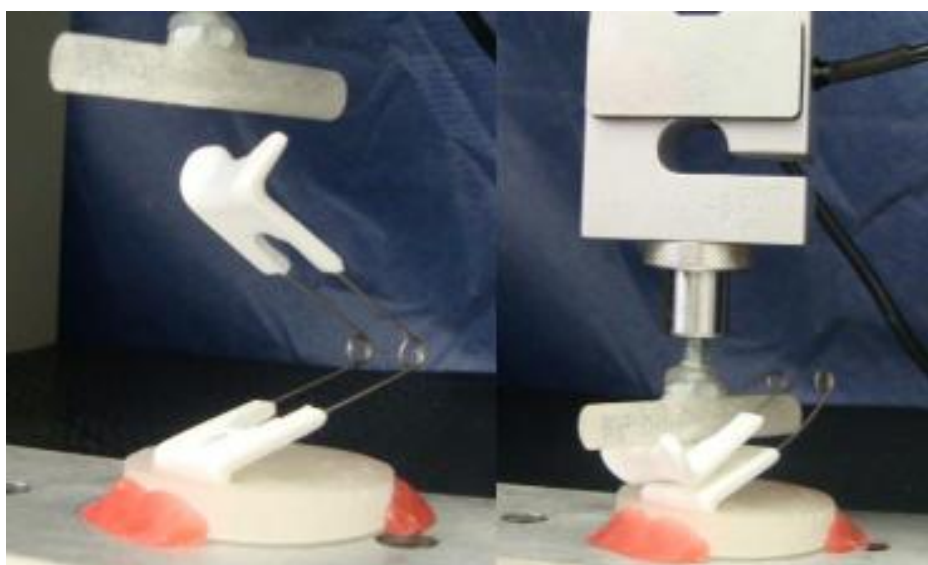


Figura 11 - Exercitador Labial durante a mensuração de força para seu fechamento

Tabela 2 - Médias de força (N – Newtons) para fechamento dos exercitadores labiais com e sem uso, bem como comparação através do Teste t

	Exercitadores Labiais sem uso	Exercitadores Labiais com uso	p-valor
Medição 1	2,53 N	2,54 N	
Medição 2	2,71 N	2,53 N	0,26
Medição 3	2,65 N	2,60 N	

Legenda: p-valor < 0,05, N – Newton

Nesta prova o sujeito foi orientado a manter o equipamento totalmente fechado, novamente até a sensação de fadiga (BUZINELLI e BÉRZIN, 2001), seguindo-se as mesmas orientações e parâmetro dos halteres labiais. O comando verbal deste instrumento foi *“Faça a força suficiente para fechar todo o aparelho com os lábios, mas sem usar os dentes ou abrir o aparelho antes de cansar”* (FIGURA 12).



Figura 12 – Ilustração do fechamento do exercitador labial

Assim como ocorre na prática clínica os instrumentos foram aplicados em sequência, porém com o cuidado do intervalo sugerido pela literatura para reestabelecimento muscular, de dois minutos (DE LUCA, 1997).

Para a musculatura mastigatória optou-se por testar a fadiga muscular mediante uma situação de isotonia, a mastigação, visto que na prática clínica o treino desta função é bastante usado para o fortalecimento da musculatura mastigatória. Para tanto, foram realizadas as provas de:

1. repouso durante pelo menos 10 segundos, a partir do comando verbal *“Fique parado sem mexer ou apertar os dentes”*;

2. contração voluntária máxima durante 5 segundos: para esta prova dos músculos mastigatórios, foram posicionados na região dos molares duas porções de Parafilm M (1cmx3cm) (American National Can) (FIGURA 13) que deveriam ser apertadas fortemente ao comando do avaliador. O comando verbal para esta prova foi *“Aperte estes plásticos com o máximo de força que você tem nos dentes lá do fundo”*. Assim como para a musculatura labial, as crianças receberam incentivos verbais de manutenção da força.



Figura 13 - Parafilm M (American National Can)

3. mastigação contínua direcionada.

Conforme sugerem Buzinelli e BÉRZIN (2001) e Mendonça et al. (2005), esta última foi realizada com goma de mascar (Plic Ploc®), uma vez que este seria o material que mais se assemelha ao alimento, porém sem deteriorar-se ou produzir resíduos que pudessem interferir na avaliação. Além disso, a literatura relata (YOSHIDA et al., 2009) que protocolos com alimentos ou gomas mais duros facilitariam a percepção da fadiga muscular. Assim, foram posicionados na região dos molares duas porções de goma de mascar, uma do lado direito e outra do lado esquerdo da arcada. Inicialmente os sujeitos foram orientados a mascar livremente a goma por 40 segundos, a fim de diminuir e padronizar a resistência da mesma, mas sem retirá-la da posição previamente determinada. O comando verbal para esta etapa foi *“Mastigue como você faz em casa”*. Após repouso de dois minutos, foi orientada a mastigação ritmada por metrônomo digital da marca Cherub – Tipo WSM 001A em 80 bpm (MENDONÇA et al., 2005) até que o paciente sentisse a sensação de fadiga, nos mesmos moldes da musculatura explicada anteriormente. Na mastigação ritmada as porções de goma de mascar também deveriam permanecer

na posição. Neste momento, o comando verbal foi *“Mastigue sempre que você escutar o barulho, mas sem deixar a goma sair do lugar”*.

Para o tempo referido pelos sujeitos como o início da sensação de fadiga muscular em cada prova da avaliação eletromiográfica, foi criada uma tabela na qual os mesmos foram registrados. As coletas foram realizadas até que todas as crianças chegassem à sensação de fadiga muscular.

Foram realizadas três coletas de cada situação (halteres labiais, exercitador labial e mastigação), havendo intervalo para o restabelecimento muscular (DE LUCA, 1997).

3.5.3.3 Análise da Fadiga Muscular

Os sinais foram analisados através do Software Miograph 2.0 (Miotec). Em ambos os grupos musculares, o sinal eletromiográfico foi captado no domínio da amplitude através RMS e expressa em microvolts (μV), mas posteriormente decomposto no domínio da frequência, mais especificamente quanto à frequência mediana (FM).

Das três coletas, foi escolhido aquele sinal com melhor qualidade, o que foi averiguado pela FFT do sinal (FIGURA 14).

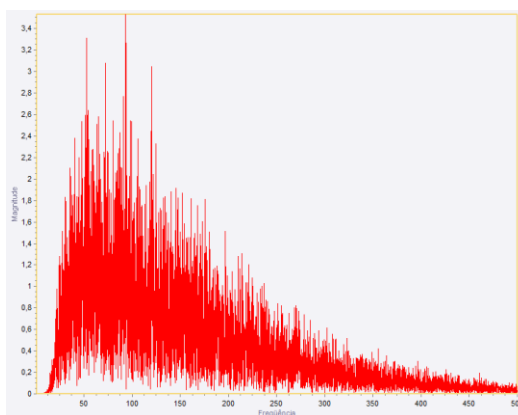


Figura 14 - Gráfico de FFT demonstrando boa qualidade do sinal eletromiográfico

Após a escolha do sinal que melhor representou cada prova, foram excluídos os segundos iniciais que antecederam o início da atividade muscular. A partir do início da atividade requerida, foram desconsiderados os 0,5 segundos iniciais a fim de homogeneizar os trechos avaliados (SILVA e GONÇALVES, 2003).

A FM foi selecionada seguindo protocolo de tempo diferente para cada grupo de músculos, ambos inéditos e propostos pela pesquisadora.

Para a musculatura orbicular da boca:

Protocolo A (músculos orbiculares da boca)

T1 -	cinco segundos de atividade	0 aos 5 segundos de atividade
T2 -	dez segundos de atividade.....	5,1 aos 10 segundos de atividade
T3 -	15 segundos de atividade.....	10,1 aos 15 segundos de atividade
T4 -	20 segundos de atividade.....	15,1 aos 20 segundos de atividade

Para a musculatura mastigatória:

Protocolo B (músculos masseteres e temporais anteriores)

T5 -	15 segundos de atividade	0 aos 15 segundos de atividade
T6 -	30 segundos de atividade.....	15,1 aos 30 segundos de atividade
T7 -	45 segundos de atividade.....	30,1 aos 45 segundos de atividade
T8 -	60 segundos de atividade.....	45,1 aos 60 segundos de atividade

Na musculatura mastigatória, cada um dos intervalos englobou, aproximadamente, 18 ciclos de mastigação, sendo analisados sempre os momentos de ativação e inativação do ciclo conjuntamente.

A análise do tempo referido pelas crianças como o início da sensação de fadiga muscular foi realizada através do registro do momento da sua ocorrência, para posterior comparação.

A pesquisadora não teve conhecimento quanto à identificação dos sujeitos para análise dos registros do sinal EMG, uma vez que os mesmos foram arquivados por siglas referentes aos seus nomes.

3.6 Análise Estatística dos Dados

Para os aspectos qualitativos da pesquisa, como distribuição quanto ao sexo, à faixa etária, ao modo respiratório e ao padrão facial de crescimento, foi realizada distribuição das frequências com a descrição dos percentuais.

Para os aspectos quantitativos da pesquisa, como a FM do sinal eletromiográfico e tempo de fadiga referido, inicialmente, foi aplicado o Teste Shapiro-Wilk para analisar o padrão de normalidade das variáveis.

Como a maioria das variáveis relacionadas à FM teve comportamento normal, para analisá-la ao longo dos tempos de coleta, foi realizada Análise de Variância (ANOVA) para medidas repetidas e Post-hoc de Tukey (CARIA et al., 2009; CASTROFLORIO et al., 2012; FILHO et al., 2013).

Para a variável tempo de fadiga referido, que não teve distribuição normal, foram aplicados Teste Kruskal-Wallis e Teste U de Mann-Whitney, conforme a quantidade de categorias em cada grupo e Post-hoc de Comparações Múltiplas.

Os testes foram realizados no programa Statistica 9.0 e para todos foi considerado, nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

4 RESULTADOS

A caracterização da amostra quanto ao sexo, à faixa etária, ao modo respiratório e ao padrão facial de crescimento está descrita na Tabela 3.

Tabela 3 - Distribuição da análise descritiva das variáveis sexo, faixa etária, modo respiratório e padrão facial da amostra

	Variável	N	%
Sexo	Feminino	34	48,58
	Masculino	36	51,42
Faixa etária	6a0m – 7a11m	22	31,43
	8a0m – 9a11m	25	35,71
	10a0m – 12a11m	23	32,86
Modo Respiratório	Respiração Nasal	36	51,42
	Respiração Oral	34	48,58
Padrão Facial	Dolicofacial	9	12,86
	Mesofacial	19	27,14
	Braquifacial	42	60
Modo Respiratório e Padrão Facial	Respiração Nasal e Dolicofacial	4	5,72
	Respiração Nasal e Mesofacial	7	10
	Respiração Nasal e Braquifacial	25	35,71
	Respiração Oral e Dolicofacial	5	7,14
	Respiração Oral e Mesofacial	12	17,14
	Respiração Oral e Braquifacial	17	24,28

Legenda: a – anos, m – meses, N – número de sujeitos, % - percentual

A partir de então, para facilitar a visualização dos resultados, os mesmos serão apresentados conforme a musculatura orbicular da boca e mastigatória.

4.1 Resultados da musculatura orbicular da boca

Ao se analisar a FM dos músculos orbiculares da boca superior e inferior, independentemente dos grupos, observou-se que nas quatro provas (halteres de 40, 60 e 100gr e exercitador labial) houve diferença significativa ao longo dos quatro tempos de análise (T1, T2, T3 e T4), conforme pode ser visualizado na Tabela 4.

A análise da FM dos músculos orbiculares da boca superior e inferior, mediante comparação dos grupos, está demonstrada nas Tabelas 5 a 9.

Na interação com o modo respiratório (TABELA 5), apesar dos músculos orbiculares da boca de respiradores orais e nasais apresentaram, de modo geral,

comportamento decrescente da FM, não houve diferença significativa ao longo da realização das provas de isometria entre estes dois grupos. De modo semelhante, nas interações desta musculatura com o padrão facial de crescimento e com a associação deste com o modo respiratório (TABELA 6 e TABELA 7), os músculos orbiculares também apresentaram decréscimo da FM, mas sem diferença significativa. Na interação da FM dos músculos orbiculares com a faixa etária (TABELA 8) observou-se que houve decréscimo significativo para o OI nos HAL de 40 e 100gr, e o EL, porém nas três faixas etárias.

A sensação de fadiga foi percebida diferentemente apenas entre os RN e RO, nos halteres labiais de 40 e 60gr, sendo que os respiradores orais perceberam-na mais rapidamente (TABELA 9).

Tabela 4 - Distribuição das médias e desvios padrões da frequência mediana (Hz) e análise estatística encontrados nas provas para musculatura orbicular da boca superior e inferior, independente dos grupos, ao longo dos diferentes tempos de coleta (T1, T2, T3 e T4)

Prova e Músculos	Momentos de coleta				p-valor	
	T1 (Média e DP)	T2 (Média e DP)	T3 (Média e DP)	T4 (Média e DP)		
Haltere Labial 40gr	OS	155,6(15,4)	150,7(15,7) ** [T1 ≠ T2, T3, T4]	147,1(15,5)	147,0(16,5)	<0,01*
	OI	139,6(15,2)	133,6(13,9) ** [T1 ≠ T2, T3, T4]	130,3(15,0)	127,6(16,3)	<0,01*
Haltere Labial 60gr	OS	152,9(16,0)	149,0(17,6) ** [T1 ≠ T2, T3, T4]	145,4(17,4)	143,5(16,7)	<0,01*
	OI	135,5(13,3)	130,7(13,7) ** [T1 ≠ T2, T3, T4]	126,0(13,8)	122,3(12,9)	<0,01*
Haltere Labial 100gr	OS	152,6(15,3)	146,8(16,3) ** [T1 ≠ T2, T3, T4]	143,6(16,5)	140,9(16,1)	<0,01*
	OI	136,3(12,8)	128,1(12,6) ** [T1 ≠ T2, T3, T4]	124,4(12,4)	122,6(12,4)	<0,01*
Exercitador Labial	OS	146,6(13,8)	138,7(14,2) ** [T1 ≠ T2, T3, T4]	134,8(13,8)	129,9(14,0)	<0,01*
	OI	134,7(11,2)	126,5(11,0) ** [T1 ≠ T2, T3, T4]	120,9(10,3)	116,6(10,8)	<0,01*

Legenda: DP – desvio padrão, T1 – 5 segundos de atividade, T2 – 10 segundos de atividade, T3 – 15 segundos de atividade, T4 – 20 segundos de atividade, OS – orbicular superior da boca, OI – orbicular inferior da boca, * significância estatística pelo teste ANOVA medidas repetidas, ** análise post-hoc pelo teste Tukey, ≠ diferença entre.

Tabela 5 - Distribuição das médias e desvios padrões da frequência mediana (Hz) encontrados nas provas para musculatura orbicular da boca superior e inferior, e análise estatística da interação com o modo respiratório, ao longo dos diferentes tempos de coleta (T1, T2, T3 e T4)

Provas e Músculos	Respiradores Nasais				Respiradores Oraís				p-valor
	T1 (Média e DP)	T2 (Média e DP)	T3 (Média e DP)	T4 (Média e DP)	T1 (Média e DP)	T2 (Média e DP)	T3 (Média e DP)	T4 (Média e DP)	
Haltere Labial 40gr	OS (12,4)	150,9 (12,7)	147,4 (14,8)	146,9 (14,0)	156,6 (18,4)	150,4 (18,6)	146,7 (16,6)	147,2 (19,3)	0,56
	OI (13,5)	133,7 (13,8)	129,5 (13,5)	125,8 (14,3)	140,5 (17,0)	133,3 (14,2)	131,3 (16,8)	129,7 (18,2)	0,19
Haltere Labial 60gr	OS (15,0)	150,6 (17,1)	146,1 (15,7)	144,3 (16,1)	152,3 (17,3)	147,3 (18,3)	144,6 (19,3)	142,6 (17,6)	0,78
	OI (13,1)	129,0 (12,3)	124,7 (13,8)	121,1 (13,1)	136,6 (13,6)	132,6 (15,1)	127,4 (13,9)	123,7 (12,8)	0,83
Haltere Labial 100gr	OS (10,5)	147,6 (15,4)	144,6 (15,7)	140,3 (14,6)	152,5 (19,8)	145,8 (17,6)	142,4 (17,6)	141,7 (18,0)	0,46
	OI (12,9)	126,2 (11,8)	123,2 (12,0)	120,4 (11,5)	137,0 (12,8)	130,5 (13,3)	125,9 (12,9)	125,3 (13,1)	0,11
Exercitador Labial	OS (13,1)	137,3 (13,7)	133,6 (13,0)	128,7 (13,8)	147,9 (14,7)	140,4 (14,9)	136,0 (14,9)	131,2 (14,4)	0,97
	OI (12,4)	125,4 (12,9)	119,1 (11,0)	115,1 (11,7)	135,5 (10,0)	127,8 (8,4)	123,0 (9,1)	118,4 (9,5)	0,37

Legenda: DP – desvio padrão, T1 – 5 segundos de atividade, T2 – 10 segundos de atividade, T3 – 15 segundos de atividade, T4 – 20 segundos de atividade, OS – orbicular superior da boca, OI – orbicular inferior da boca, análise pelo teste ANOVA medidas repetidas.

Tabela 6 - Distribuição das médias e desvios padrões da frequência mediana (Hz) encontrados nas provas para musculatura orbicular da boca superior e inferior, e análise estatística da interação com o padrão facial de crescimento, ao longo dos diferentes tempos de coleta (T1, T2, T3 e T4)

	Dolicofacial				Mesofacial				Braquifacial				P-valor
	T1 (Média e DP)	T2 (Média e DP)	T3 (Média e DP)	T4 (Média e DP)	T1 (Média e DP)	T2 (Média e DP)	T3 (Média e DP)	T4 (Média e DP)	T1 (Média e DP)	T2 (Média e DP)	T3 (Média e DP)	T4 (Média e DP)	
OS	147,5 (15,1)	147,0 (15,3)	142,3 (12,7)	144,5 (19,6)	153,1 (13,4)	145,6 (12,0)	143,1 (16,1)	144,0 (13,7)	158,4 (15,8)	153,7 (16,7)	149,8 (15,6)	148,9 (17,1)	0,27
HL 40	140,5 (19,8)	131,5 (11,2)	135,1 (16,3)	132,1 (19,5)	138,3 (10,3)	132,1 (11,6)	128,4 (11,2)	123,8 (11,6)	139,9 (16,1)	134,7 (15,4)	130,1 (16,3)	128,3 (17,3)	0,05
OS	138,9 (16,2)	134,2 (20,7)	126,2 (14,9)	123,1 (15,2)	134,0 (9,5)	128,6 (10,2)	126,1 (12,1)	123,7 (10,8)	135,5 (14,3)	130,9 (13,4)	125,9 (14,6)	121,4 (13,5)	0,58
HL 60	138,9 (16,2)	134,2 (20,7)	126,2 (14,9)	123,1 (15,2)	134,0 (9,5)	128,6 (10,2)	126,1 (12,1)	123,7 (10,8)	135,5 (14,3)	130,9 (13,4)	125,9 (14,6)	121,4 (13,5)	0,13
OS	149,5 (20,6)	139,7 (13,3)	138,4 (15,6)	137,7 (16,8)	148,2 (11,8)	145,8 (13,7)	144,4 (16,6)	140,0 (15,9)	155,5 (15,0)	149,0 (17,8)	144,6 (16,8)	142,2 (16,3)	0,17
HL 100	137,2 (16,2)	129,4 (16,5)	127,8 (13,1)	127,1 (12,7)	135,4 (10,4)	125,7 (10,6)	123,1 (10,7)	123,4 (12,0)	136,6 (13,2)	129,0 (12,6)	124,2 (13,1)	121,1 (12,6)	0,05
OS	144,3 (11,4)	136,7 (11,6)	131,9 (12,8)	129,0 (9,3)	147,7 (14,6)	139,2 (13,3)	136,2 (13,6)	131,0 (15,0)	146,6 (14,3)	139,0 (15,4)	134,8 (14,4)	129,6 (14,8)	0,96
HL 100	138,5 (8,1)	127,0 (8,7)	122,1 (8,0)	119,4 (9,4)	132,7 (10,4)	126,8 (10,0)	120,5 (10,6)	114,7 (10,2)	134,7 (12,2)	126,3 (12,2)	120,8 (10,9)	116,8 (11,5)	0,32

Legenda: DP – desvio padrão, T1 – 5 segundos de atividade, T2 – 10 segundos de atividade, T3 – 15 segundos de atividade, T4 – 20 segundos de atividade, OS – orbicular superior da boca, OI – orbicular inferior da boca, HL 40 – haltere labial 40gr - HL 60 – haltere labial 60gr, HL 100 – haltere labial 100gr, EL – exercitador labial, análise pelo teste ANOVA medidas repetidas.

Tabela 7 - Distribuição das médias e desvios padrões da frequência mediana (Hz) encontrados nas provas para musculatura orbicular da boca superior e inferior, e análise estatística da interação com o modo respiratório associado ao padrão facial de crescimento, ao longo dos diferentes tempos de coleta (T1, T2, T3 e T4)

	RN + Dolicofacial				RN + Mesofacial				RN + Braquifacial			
	T1 (Média e DP)	T2 (Média e DP)	T3 (Média e DP)	T4 (Média e DP)	T1 (Média e DP)	T2 (Média e DP)	T3 (Média e DP)	T4 (Média e DP)	T1 (Média e DP)	T2 (Média e DP)	T3 (Média e DP)	T4 (Média e DP)
45	149,3 (17,0)	149,4 (12,7)	142,8 (13,5)	149,3 (10,0)	152,5 (12,4)	147,2 (9,4)	143,5 (18,1)	143,9 (14,7)	156,2 (11,9)	152,2 (13,7)	149,2 (14,2)	147,4 (14,6)
50	140,3 (14,8)	131,2 (16,1)	133,3 (13,3)	134,3 (18,6)	139,9 (8,2)	136,6 (11,7)	132,2 (11,6)	123,8 (13,6)	138,2 (14,8)	133,3 (14,4)	128,1 (14,2)	125,0 (13,9)
60	148,4 (17,6)	146,1 (20,8)	142,0 (12,3)	136,4 (20,2)	149,1 (11,4)	147,4 (15,2)	139,9 (11,0)	145,9 (11,9)	155,7 (15,7)	152,4 (17,5)	148,7 (17,2)	145,2 (16,8)
75	140,6 (8,4)	131,0 (1,8)	122,6 (8,1)	121,5 (9,0)	134,0 (8,3)	127,8 (6,8)	128,6 (9,0)	124,3 (10,7)	133,8 (14,9)	129,0 (14,5)	123,8 (15,7)	120,0 (14,4)
100	149,8 (11,3)	143,1 (13,5)	144,5 (18,1)	142,0 (19,5)	147,3 (7,4)	145,0 (16,9)	146,0 (22,1)	138,4 (16,1)	154,8 (10,9)	149,2 (15,6)	144,2 (13,8)	140,6 (13,9)
150	135,9 (14,6)	125,4 (10,1)	126,6 (7,1)	126,5 (7,3)	135,3 (10,8)	123,4 (9,1)	122,6 (8,0)	121,3 (12,4)	135,9 (13,8)	127,1 (13,0)	122,8 (13,8)	119,1 (11,8)
200	148,8 (14,0)	140,3 (14,4)	135,4 (15,6)	132,4 (11,5)	144,9 (13,0)	134,7 (10,2)	134,2 (12,1)	127,5 (15,3)	145,0 (13,5)	137,4 (14,7)	133,2 (13,3)	128,4 (14,2)
250	142,2 (8,2)	130,2 (10,9)	123,0 (11,7)	120,4 (11,6)	130,8 (2,9)	124,1 (9,1)	118,6 (7,7)	112,4 (10,0)	133,5 (14,0)	124,9 (14,3)	118,5 (11,9)	114,8 (12,3)

continua

	RO + Dolicofacial				RO + Mesofacial				RO + Braquifacial				p-valor
	T1 (Média e DP)	T2 (Média e DP)	T3 (Média e DP)	T4 (Média e DP)	T1 (Média e DP)	T2 (Média e DP)	T3 (Média e DP)	T4 (Média e DP)	T1 (Média e DP)	T2 (Média e DP)	T3 (Média e DP)	T4 (Média e DP)	
OS HL 40	146,0 (15,3)	145,0 (18,3)	141,9 (13,7)	140,7 (25,6)	153,4 (14,6)	144,5 (13,7)	142,8 (15,6)	144,1 (13,7)	162,0 (20,4)	156,1 (20,8)	150,8 (17,9)	151,3 (20,7)	0,61
O	140,8 (24,9)	131,7 (7,6)	136,6 (19,8)	130,3 (22,2)	137,2 (11,8)	129,2 (11,1)	126,0 (10,7)	123,8 (10,8)	142,7 (18,1)	136,7 (17,1)	133,2 (19,2)	133,5 (20,9)	0,08
OS HL 60	141,4 (16,7)	141,4 (23,4)	131,7 (18,2)	138,6 (19,4)	152,8 (14,6)	146,1 (17,2)	144,9 (16,1)	141,1 (17,2)	155,5 (18,9)	150,2 (18,1)	148,7 (21,1)	145,1 (18,1)	0,31
O	137,6 (21,6)	136,8 (28,9)	129,1 (19,3)	124,5 (19,9)	134,1 (10,5)	129,1 (12,1)	124,5 (13,8)	123,4 (11,4)	138,0 (13,3)	133,7 (11,3)	129,0 (12,7)	123,6 (12,1)	0,29
OS HL 100	149,2 (27,5)	137,0 (14,1)	133,5 (13,1)	134,2 (15,7)	148,9 (14,6)	146,4 (12,0)	143,3 (12,7)	141,2 (16,5)	156,7 (21,0)	148,8 (22,0)	145,2 (21,9)	144,9 (20,2)	0,44
O	138,2 (19,0)	132,6 (21,0)	128,7 (17,4)	127,5 (16,7)	135,5 (10,6)	127,2 (11,7)	123,5 (12,7)	124,9 (12,1)	137,7 (12,6)	132,2 (11,6)	126,7 (12,0)	124,8 (13,5)	0,16
OS FL	140,7 (8,6)	133,9 (9,5)	129,1 (11,1)	126,4 (7,2)	149,4 (15,9)	141,9 (14,6)	137,4 (14,9)	133,1 (15,3)	149,3 (15,6)	141,6 (16,7)	137,6 (16,2)	131,6 (16,0)	0,99
O	135,5 (7,4)	124,5 (6,7)	121,4 (4,8)	118,6 (8,5)	133,9 (13,1)	128,4 (10,5)	121,6 (12,3)	116,0 (10,6)	136,7 (8,7)	128,6 (7,5)	124,6 (8,0)	120,1 (9,4)	0,64

Legenda: RN – respiração nasal, RO – respiração oral, DP – desvio padrão, T1 – 5 segundos de atividade, T2 – 10 segundos de atividade, T3 – 15 segundos de atividade, T4 – 20 segundos de atividade, OS – orbicular superior da boca, OI – orbicular inferior da boca, HL 40 – haltere labial 40gr - HL 60 – haltere labial 60gr, HL 100 – haltere labial 100gr, EL – exercitador labial, análise pelo teste ANOVA medidas repetidas.

conclusão

Tabela 8 - Distribuição das médias e desvios padrões da frequência mediana (Hz) encontrados nas provas para musculatura orbicular da boca superior e inferior, e análise estatística da interação com a faixa etária, ao longo dos diferentes tempos de coleta (T1, T2, T3 e T4)

	6a0m – 7a11m				8a0m – 9a11m				10a0m – 12a11m				p-valor
	T1 (Média e DP)	T2 (Média e DP)	T3 (Média e DP)	T4 (Média e DP)	T1 (Média e DP)	T2 (Média e DP)	T3 (Média e DP)	T4 (Média e DP)	T1 (Média e DP)	T2 (Média e DP)	T3 (Média e DP)	T4 (Média e DP)	
OS	157,4 (14,9)	149,7 (15,0)	146,2 (15,9)	146,2 (17,1)	155,3 (13,7)	152,1 (15,6)	148,1 (15,1)	147,6 (15,1)	154,1 (18,1)	150,0 (17,0)	146,8 (16,3)	147,2 (18,2)	0,49
IL 40	137,2 (12,8)	130,6 (11,0)	125,6 (11,5)	124,0 (13,1)	144,4 (10,9)	139,4 (9,4)	133,8 (9,4)	130,2 (10,2)	136,4 (20,0)	129,7 (18,2)	130,8 (21,4)	128,3 (23,2)	<0,01*
	** [T1≠T2,T3,T4] [T2≠T4]				** [T1≠T2,T4] [T2≠T3,T4]				** [T1≠T2,T3,T4]				
OS	149,6 (14,2)	147,2 (18,3)	145,0 (20,2)	142,9 (17,7)	154,6 (14,0)	149,9 (15,4)	145,0 (15,5)	145,9 (15,2)	153,9 (19,5)	149,6 (19,9)	146,1 (17,6)	141,5 (17,8)	0,20
IL 60	133,5 (11,2)	127,7 (10,6)	123,2 (12,3)	119,7 (11,7)	139,3 (10,4)	134,7 (9,3)	131,7 (10,3)	126,5 (10,5)	133,2 (16,9)	128,9 (18,7)	122,2 (16,6)	119,9 (15,4)	0,64
OS	150,0 (13,3)	142,1 (14,9)	141,5 (17,4)	141,2 (17,2)	153,4 (13,4)	148,6 (15,5)	146,1 (16,2)	141,6 (14,6)	153,4 (18,7)	147,9 (18,1)	142,4 (16,6)	140,0 (17,6)	0,32
IL 100	135,8 (11,7)	126,9 (9,1)	123,9 (9,1)	123,2 (10,5)	141,0 (9,3)	130,9 (10,0)	129,0 (10,5)	124,7 (10,3)	131,5 (15,2)	125,9 (16,5)	119,6 (14,7)	119,9 (15,5)	0,04*
	** [T1≠T2,T3,T4]				** [T1≠T2,T3,T4] [T2≠T4] [T3≠T4]				** [T1≠T2,T3,T4] [T2≠T3,T4]				
OS	147,0 (14,0)	140,5 (15,1)	138,5 (14,0)	133,1 (13,9)	148,6 (14,3)	140,2 (14,3)	135,3 (13,8)	129,4 (15,9)	144,1 (13,5)	135,7 (13,5)	131,0 (13,4)	127,5 (12,2)	0,11
IL 100	132,2 (8,4)	126,3 (6,8)	121,2 (7,0)	117,6 (8,5)	138,5 (10,4)	130,7 (12,1)	124,3 (10,5)	119,3 (11,2)	133,4 (13,5)	122,7 (11,9)	117,5 (11,7)	113,2 (11,7)	0,03*
	** [T1≠T2,T3,T4] [T2≠T3,T4]				** [T1≠T2,T3,T4] [T2≠T3,T4] [T3≠T4]				** [T1≠T2,T3,T4] [T2≠T3,T4] [T3≠T4]				

Legenda: a- anos, m- meses, T1 – 5 segundos de atividade, T2 – 10 segundos de atividade, T3 – 15 segundos de atividade, T4 – 20 segundos de atividade, DP – desvio padrão, HL 40 – haltere labial 40gr - HL 60 – haltere labial 60gr, HL 100 – haltere labial 100gr, EL – exercitador labial, OS – orbicular superior da boca, OI – orbicular inferior da boca, * significância estatística pelo teste ANOVA medidas repetidas, ** análise post-hoc pelo teste Tukey, ≠ diferença entre.

Tabela 9 - Distribuição das médias e desvios padrões dos tempos referidos de fadiga (em segundos) encontrados nas provas para musculatura orbicular da boca superior e inferior e análise estatística da interação com os grupos formados

Grupos	Tempo de fadiga Hal 40		Tempo de fadiga Hal 60		Tempo de fadiga Hal 100		Tempo de fadiga EL	
	Média (DP)	p-valor	Média (DP)	p-valor	Média (DP)	p-valor	Média (DP)	p-valor
MR								
RN	78,4 (56,9)		62,0 (36,3)		50,1 (34,3)		35,1 (13,2)	
RO	54,4 (33,6)	0,03*	45,5 (26,6)	0,02*	38,8 (24,8)	0,09	31,1 (11,4)	0,27
PFC								
Dolicofacial	77,3 (70,9)		44,1 (17,4)		50,2 (49,8)		34,5 (14,9)	
Mesofacial	54,8 (29,9)	0,56	55,9 (40,3)	0,68	37,6 (18,4)	0,53	33,2 (13,8)	0,98
Braquifacial	69,9 (49,4)		55,2 (31,9)		46,5 (29,8)		32,8 (11,5)	
RNDo	98,4 (106,7)		44,8 (18,6)		72,6 (73,1)		31,0 (6,5)	
RNMe	64,7 (27,1)		81,4 (49,7)		47,0 (22,9)		37,2 (17,7)	
RNBr	79,1 (54,7)		59,4 (33,1)		47,4 (28,7)		35,1 (12,8)	
RODo	60,5 (26,6)	0,38	43,6 (18,6)	0,20	32,4 (7,2)	0,47	37,2 (19,8)	0,85
ROMe	49,1 (31,0)		41,1 (25,7)		32,1 (13,3)		30,8 (11,1)	
ROBr	56,4 (38,0)		49,1 (29,8)		45,3 (32,3)		29,5 (8,4)	
Faixa etária								
6a0m - 7a11m	50,1(35,3)	0,03**	47,8(32,9)		35,2(28,8)	0,01**	30,5(9,6)	
8a0m - 9a11m	68,1(44,4)	^a Faixa 1 ≠	54,7(32,5)	0,24	44,0(18,1)	^a Faixa 1 ≠	33,8(13,2)	0,59
10a0m - 12a11m	81,3(58,8)	Faixa 3	59,1(33,5)		54,2(39,5)	Faixa 3	34,9(13,9)	

Legenda: DP - desvio padrão, Hal - haliere labial, EL - exercitador labial, MR - modo respiratório, RN - respiração nasal, RO - respiração oral, PFC - padrão facial de crescimento, RNDo - respiração nasal com padrão dolicofacial, RNMe - respiração nasal com padrão mesofacial, RNBr - respiração nasal com padrão braquifacial, RODo - respiração oral com padrão dolicofacial, ROMe - respiração oral com padrão mesofacial, ROBr - respiração oral com padrão braquifacial, anos, m - meses, * significância estatística pelo teste U de Mann-Whitney, ** significância pelo teste Kruskal-Wallis, ^a análise post-hoc comparações múltiplas, ≠ diferença

4.2 Resultados da musculatura mastigatória

Ao se analisar a FM dos músculos masseteres e temporais, independentemente dos grupos, observou-se que na mastigação apenas o MD não apresentou diferença significativa ao longo dos quatro tempos de análise da FM (T5, T6, T7 e T8), conforme visualizado na Tabela 10, porém tratou-se de aumento e não decréscimo.

A análise da FM dos músculos mastigatórios mediante comparação dos grupos está demonstrada nas Tabelas 11 a 15.

Ao realizar a interação da FM dos músculos mastigatórios, com o modo respiratório (TABELA 11), não se observou decréscimo contínuo da FM. Apenas o ME de RO teve significância estatística, entretanto também se tratou de aumento e não decréscimo da FM.

Considerando a interação com o padrão facial de crescimento (TABELA 12) e com a associação deste com o modo respiratório (TABELA 13), também não houve padrão decrescente da FM e significância estatística.

Na interação da FM dos músculos mastigatórios com as faixas etárias (TABELA 14) observou-se significância apenas para o TD, na faixa etária 1. Entretanto, também não se tratou de decréscimo e sim aumento da FM.

Quanto ao tempo de fadiga referido para esta musculatura (TABELA 15), em nenhum dos casos houve diferença significativa na maneira como os grupos perceberam a fadiga muscular. Entretanto, em todos os casos, os desvios padrões foram elevados.

Tabela 10 - Distribuição das médias e desvios padrões da frequência mediana (Hz) e análise estatística encontrados nas provas para musculatura mastigatória, independente dos grupos, ao longo dos diferentes tempos de coleta (T5, T6, T7 e T8)

	Momentos de Coleta				p-valor
	T5 (Média e DP)	T6 (Média e DP)	T7 (Média e DP)	T8 (Média e DP)	
MD	191,8 (19,5)	194,1 (19,6)	194,0 (18,1)	194,0 (18,9)	0,18
TD	176,7 (25,0)	181,6 (23,8)	180,8 (20,8)	182,3 (20,3)	<0,01*
		** [T5 ≠ T6, T7, T8]			
Mastigação	185,6 (22,4)	189,0 (20,6)	186,5 (22,9)	189,8 (20,4)	0,018*
		** [T5 ≠ T8]			
TE	184,3 (25,9)	187,4 (26,4)	187,9 (23,4)	188,9 (22,4)	0,02*
		** [T5 ≠ T8]			

Legenda: DP – desvio padrão, T5 – 15 segundos atividade, T6 - 30 segundos atividade, T7 - 45 segundos atividade, T8 - 60 segundos atividade, MD – masseter direito, TD – temporal esquerdo, ME – masseter esquerdo, TE – temporal esquerdo, * significância pelo teste ANOVA medidas repetidas, ** Significância pelo Post-hoc Tukey, ≠ diferença.

Tabela 11 - Distribuição das médias e desvios padrões da frequência mediana (Hz) encontrados para musculatura mastigatória, durante a mastigação, e análise estatística da interação com o modo respiratório, ao longo dos diferentes tempos de coleta (T5, T6, T7 e T8)

	Respiradores Nasais				Respiradores Oraís				p-valor
	T5 (Média e DP)	T6 (Média e DP)	T7 (Média e DP)	T8 (Média e DP)	T5 (Média e DP)	T6 (Média e DP)	T7 (Média e DP)	T8 (Média e DP)	
MD	194,1 (20,3)	195,8 (20,4)	195,3 (19,9)	195,3 (20,4)	189,0 (18,5)	191,9 (18,9)	192,4 (15,9)	192,3 (17,1)	0,78
TD	178,5 (20,1)	182,4 (20,2)	181,0 (17,4)	182,5 (16,3)	174,4 (30,4)	180,7 (28,0)	180,5 (24,8)	182,1 (24,8)	0,57
ME	189,1 (21,0)	189,9 (21,4)	189,5 (21,2)	190,1 (20,3)	181,3 (24,8)	188,0 (19,9)	182,8 (24,7)	189,5 (20,8)	0,04*
TE	186,4 (26,2)	189,0 (28,1)	189,2 (22,7)	191,3 (22,1)	181,8 (25,9)	185,4 (24,7)	186,2 (24,6)	186,0 (23,0)	0,89

Legenda: T5 – 15 segundos atividade, T6 – 30 segundos atividade, T7 – 45 segundos atividade, T8 – 60 segundos atividade, MD – músculo masseter direito, TD – músculo temporal direito, ME – músculo masseter esquerdo, TE – músculo temporal esquerdo, *significância estatística pelo teste ANOVA medidas repetidas, ** análise pelo post-hoc Tukey, ≠ diferença.

Tabela 12 - Distribuição das médias e desvios padrões da frequência mediana (Hz) encontrados para musculatura mastigatória, durante a mastigação, e análise estatística da interação com o padrão facial de crescimento, ao longo dos diferentes tempos de coleta (T5, T6, T7 e T8)

	Dolicofacial				Mesofacial				Braquifacial				p-valor
	T5 (Média e DP)	T6 (Média e DP)	T7 (Média e DP)	T8 (Média e DP)	T5 (Média e DP)	T6 (Média e DP)	T7 (Média e DP)	T8 (Média e DP)	T5 (Média e DP)	T6 (Média e DP)	T7 (Média e DP)	T8 (Média e DP)	
MD	190,8 (16,5)	196,2 (13,5)	194,5 (13,0)	194,1 (13,9)	194,3 (22,9)	190,5 (26,9)	193,7 (21,9)	194,0 (23,0)	191,1 (19,3)	195,0 (17,9)	194,1 (18,0)	193,9 (18,7)	0,24
TD	178,8 (20,0)	188,1 (30,9)	185,8 (23,1)	186,6 (24,3)	169,9 (28,3)	172,4 (23,1)	173,4 (21,9)	177,0 (22,2)	178,8 (24,9)	183,7 (21,8)	182,4 (19,7)	183,4 (18,7)	0,77
ME	189,6 (16,6)	194,1 (19,0)	192,3 (20,6)	197,8 (17,2)	180,0 (31,1)	183,8 (19,1)	176,1 (30,2)	183,5 (24,4)	186,9 (20,6)	189,9 (21,6)	189,2 (19,3)	190,3 (19,1)	0,49
TE	173,2 (24,2)	178,1 (35,8)	183,1 (30,3)	184,5 (21,8)	183,9 (27,1)	185,4 (24,9)	184,2 (25,1)	185,2 (24,1)	187,2 (25,8)	190,5 (24,8)	190,4 (21,3)	191,5 (22,2)	0,49

Legenda: T5 – 15 segundos atividade, T6 – 30 segundos atividade, T7 – 45 segundos atividade, T8 – 60 segundos atividade, DP – desvio padrão, MD – músculo masseter direito, TD – músculo temporal direito, ME – músculo masseter esquerdo, TE – músculo temporal esquerdo, análise estatística pelo teste ANOVA medidas repetidas.

Tabela 13 - Distribuição das médias e desvios padrões da frequência mediana (Hz) encontrados para musculatura mastigatória, durante a mastigação, e análise estatística da interação com modo respiratórios em associação ao padrão facial de crescimento, ao longo dos diferentes tempos de coleta (T5, T6, T7 e T8)

	RN + Dolicofacial				RN + Mesofacial				RN + Braquifacial				
	T5	T6	T7	T8	T5	T6	T7	T8	T5	T6	T7	T8	
	(Média e DP)	(Média e DP)	(Média e DP)	(Média e DP)	(Média e DP)	(Média e DP)	(Média e DP)	(Média e DP)	(Média e DP)	(Média e DP)	(Média e DP)	(Média e DP)	
MD	193,8 (16,8)	194,4 (14,5)	192,7 (13,8)	192,0 (16,9)	203,1 (18,4)	198,3 (25,3)	204,5 (21,3)	202,3 (18,9)	191,5 (21,5)	195,4 (20,7)	193,1 (20,5)	193,9 (21,8)	
TD	171,0 (7,3)	173,6 (20,9)	172,9 (13,8)	178,3 (13,8)	173,1 (19,8)	177,6 (15,2)	176,8 (12,5)	181,7 (11,8)	181,6 (21,7)	185,6 (21,5)	183,9 (19,1)	183,6 (18,2)	
ME	188,6 (22,2)	191,5 (28,2)	192,8 (29,1)	196,3 (22,3)	192,5 (24,1)	186,7 (13,0)	187,1 (23,2)	186,3 (21,6)	188,1 (20,9)	190,5 (22,9)	189,6 (20,2)	190,0 (20,4)	
TE	155,6 (15,6)	161,1 (40,9)	169,6 (29,3)	176,2 (26,9)	184,2 (25,7)	185,8 (14,6)	182,9 (21,0)	184,1 (17,6)	193,1 (24,1)	195,6 (25,9)	195,0 (20,2)	196,5 (21,3)	
	RO + Dolicofacial				RO + Mesofacial				RO + Braquifacial				p-valor
	T5	T6	T7	T8	T5	T6	T7	T8	T5	T6	T7	T8	
	(Média e DP)	(Média e DP)	(Média e DP)	(Média e DP)	(Média e DP)	(Média e DP)	(Média e DP)	(Média e DP)	(Média e DP)	(Média e DP)	(Média e DP)	(Média e DP)	
MD	187,8 (18,1)	197,9 (14,3)	196,3 (13,9)	196,3 (12,3)	186,7 (24,9)	183,9 (28,4)	184,4 (19,0)	186,8 (25,1)	190,5 (16,1)	194,3 (13,1)	195,6 (14,1)	194,0 (13,4)	0,49
TD	186,5 (26,9)	202,7 (35,0)	198,8 (24,6)	194,9 (31,8)	167,1 (35,4)	168,0 (28,8)	170,5 (28,3)	173,0 (28,7)	174,5 (29,6)	180,7 (23,0)	180,3 (21,3)	183,1 (20,3)	0,75
ME	190,5 (12,0)	196,7 (5,6)	191,9 (11,9)	199,3 (13,7)	169,2 (34,1)	181,3 (23,9)	166,7 (33,9)	181,2 (28,2)	184,9 (20,8)	188,9 (20,4)	188,7 (18,6)	190,9 (17,8)	0,08
TE	190,9 (17,1)	195,1 (23,3)	196,7 (28,1)	192,8 (14,0)	183,5 (30,3)	185,1 (32,6)	185,4 (29,8)	186,2 (30,1)	178,1 (26,6)	182,6 (21,4)	183,5 (21,8)	183,9 (22,2)	0,59

Legenda: RN – respiração nasal, RO – respiração oral, T5 – 15 segundos atividade, T6 – 30 segundos atividade, T7 – 45 segundos atividade, T8 – 60 segundos atividade, DP – desvio padrão, RND0 – respiração nasal com padrão dolicofacial, RNMe – respiração nasal com padrão mesofacial, RNBr – respiração nasal com padrão braquifacial, RODO – respiração oral com padrão dolicofacial, ROMe – respiração oral com padrão mesofacial, ROBr – respiração oral com padrão braquifacial, MD – músculo masseter direito, TD – músculo temporal direito, ME – músculo masseter esquerdo, TE – músculo temporal esquerdo, análise estatística pelo teste ANOVA medidas repetidas.

Tabela 14 - Distribuição das médias e desvios padrões da frequência mediana (Hz) encontrados para musculatura mastigatória, durante a mastigação, e análise estatística da interação com a faixa etária, ao longo dos diferentes tempos de coleta (T5, T6, T7 e T8)

	6a0m – 7a11m			8a0m – 9a11m			10a0m – 12a11m			p-valor			
	T5 (Média e DP)	T6 (Média e DP)	T7 (Média e DP)	T8 (Média e DP)	T5 (Média e DP)	T6 (Média e DP)	T7 (Média e DP)	T8 (Média e DP)	T5 (Média e DP)		T6 (Média e DP)	T7 (Média e DP)	T8 (Média e DP)
MD	185,9 (18,1)	188,3 (15,1)	192,6 (14,4)	191,4 (15,6)	194,1 (20,3)	197,2 (24,0)	195,4 (21,0)	194,6 (21,3)	194,2 (19,7)	195,3 (17,7)	193,8 (18,3)	195,3 (19,3)	0,16
TD	170,8 (26,4)	179,2 (26,2)	181,6 (19,4)	184,7 (20,4)	181,7 (27,3)	186,0 (28,1)	183,5 (25,3)	184,4 (25,4)	176,0 (21,3)	178,9 (16,2)	177,2 (16,8)	178,2 (13,5)	0,03*
Mastigação	** [T5 ≠ T7, T8]												
ME	181,5 (24,1)	182,8 (21,6)	184,1 (19,2)	185,6 (20,5)	188,2 (25,0)	194,8 (18,8)	188,9 (25,9)	192,0 (21,2)	186,1 (20,1)	187,9 (21,0)	186,0 (23,1)	190,9 (19,9)	0,48
TE	175,6 (25,9)	181,9 (23,8)	185,2 (23,4)	185,0 (17,2)	186,8 (26,2)	190,1 (26,0)	187,8 (24,2)	188,2 (25,9)	188,5 (25,2)	189,0 (29,5)	190,1 (23,6)	192,9 (22,7)	0,18

Legenda: a – anos, m – meses, T5 – 15 segundos atividade, T6 – 30 segundos atividade, T7 – 45 segundos atividade, T8 – 60 segundos atividade, DP – desvio padrão, MD – músculo masseter direito, TD – músculo temporal direito, ME – músculo masseter esquerdo, TE – músculo temporal esquerdo, *significância estatística pelo teste ANOVA medidas repetidas, ** análise pelo post-hoc Tukey, ≠ diferença.

Tabela 15 - Distribuição das médias e desvios padrões dos tempos referidos de fadiga (em segundos) encontrados para musculatura mastigatória durante a mastigação, e análise estatística da interação com os grupos formados.

	Grupos	Tempo de fadiga para Mastigação	
		Média e DP	p-valor
Modo Respiratório	RN	102,7 (63,5)	0,56
	RO	95,5 (65,2)	
Padrão Facial	Dolicofacial	93,6 (36,8)	0,68
	Mesofacial	93,2 (63,5)	
	Braquifacial	103,2 (68,6)	
Modo Respiratório e Padrão facial de Crescimento	RNDo	95,6 (32,9)	0,75
	RNMe	118,3 (77,8)	
	RNBr	99,5 (63,0)	
	RODo	92,0 (43,5)	
	ROME	78,5 (51,5)	
	ROBr	108,6 (77,9)	
	6a0m – 7a11m	87,4(58,2)	
Faixa etária	8a0m – 9a11m	109,0(77,0)	0,57
	10a0m – 12a11m	100,0(51,9)	

Legenda: DP – desvio padrão, RN – respiração nasal, RO – respiração oral, RNDo – respiração oral com padrão dolicofacial, RNMe – respiração nasal com padrão mesofacial, RNBr - respiração nasal com padrão braquifacial, RODo - respiração oral com padrão dolicofacial, ROME - respiração oral com padrão mesofacial, ROBr - respiração oral com padrão braquifacial, a - anos, m- meses, análise pelos testes U de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis.

5 DISCUSSÃO

A discussão dos resultados deste trabalho foi desafiadora, uma vez que não existe literatura que tenha analisado a fadiga da musculatura orbicular da boca e mastigatória de crianças. A pesquisa da fadiga muscular vem recebendo cada vez mais contribuições, porém a grande maioria dos estudos destina-se à pesquisa da musculatura dos membros e tórax. Aquelas encontradas e relatadas a seguir, são as que mais se aproximaram ao objetivo e metodologia deste estudo. No que se refere à musculatura mastigatória, esta é bastante estudada, porém em outras populações. Já para a musculatura orbicular da boca, os pouquíssimos estudos encontrados também são com populações diferentes.

Nesta etapa da tese serão discutidos os resultados relevantes encontrados quanto ao modo respiratório e ao padrão facial de crescimento, bem como aqueles encontrados para a musculatura orbicular da boca e mastigatória, segundo o modo respiratório, o padrão facial de crescimento e a faixa etária.

Embora sem consenso, a relação entre **respiração oral** e **padrão facial de crescimento** é alvo de inúmeras pesquisas. Na amostra deste estudo, tanto nos respiradores nasais quanto orais, houve um predomínio do padrão braquifacial de crescimento. Na literatura, ao investigar esta população são observadas como característica, diferentemente deste estudo, a tipologia dolicofacial (CASTRO e ZEREDO, 1996; LESSA et al., 2005; MARCHESAN, 2005; MENEZES et al., 2006; ABREU et al., 2008; SILVA et al., 2012; MALHOTRA et al., 2013) ou mesofacial (BIAZZETTO, ZENARO e ASSENCIO-FERREIRA, 2001; FRASSON et al., 2006; BIANCHINI, GUEDES e VIEIRA, 2007).

Alguns estudos envolvendo a antropometria da face da população brasileira observaram altura do terço inferior da face reduzida (CATTONI e FERNANDES, 2009) e tendência de crescimento horizontal (NOBUYASU et al., 2007), o que foi associada à miscigenação racial. Os resultados desses dois estudos vão ao encontro dos observados nesta pesquisa, principalmente pela peculiaridade da miscigenação da região sul do Brasil, oriundas principalmente de colonização europeia. Além disso, a literatura salienta a importância que fatores genéticos desempenham na determinação dos tipos faciais, reforçando a influência das heranças colonizadoras da região sul (MALHOTRA et al., 2012). Estes fatores

dificultam o estabelecimento de um padrão único para toda a população e fazem com que muitas características faciais da população ainda não tenham sido estudadas.

Ao analisar o desempenho dos **músculos orbiculares da boca**, sem comparação entre os grupos (TABELA 4), observou-se que houve um decréscimo significativo da FM, para todas as provas terapêuticas, já a partir dos cinco segundos de atividade. Esta diferença continuou entre os 10 e 15 segundos de atividade para todas as provas, mas entre os 15 e 20 segundos apenas para a prova do exercitador labial.

Segundo a literatura (STAL, ERIKSSON e THORNELL, 1996), os músculos orbiculares da boca apresentam principalmente fibras musculares do tipo II e, conseqüentemente, poderiam fadigar mais facilmente, como foi observado neste estudo. Este achado difere do encontrado na literatura de indicação de 10 (COUTRIN, GUEDES e MOTTA, 2008), 15 (JARDINI, 2002; EXERCITADOR FACIAL PRÓ-FONO, 2000); 20 (JARDINI, 2002) e 30 (JARDINI, 1999; EXERCITADOR LABIAL PRÓ-FONO, 1998) segundos de contrações isométricas, porém vale ressaltar que nesses estudos as indicações não foram baseadas em dados objetivos, como nesta pesquisa.

Na análise da **musculatura mastigatória** independente de grupos (TABELA 10), os músculos ME, TD e TE tiveram mudança significativa da FM principalmente entre 15 e 60 segundos de mastigação (T5 e T8), porém sem caráter decrescente e, logo, não demonstraram fadiga muscular. Apenas o músculo MD não teve mudança significativa da FM ao longo da mastigação.

Estes resultados concordam com dois aspectos referidos pela literatura. Um refere-se ao fato da musculatura mastigatória, mais especificamente os músculos masseteres, apresentar predomínio de fibras tipo I, que são mais resistentes à fadiga muscular por possuírem padrão aeróbio de produção de energia (STAL, ERIKSSON e THORNELL, 1996). Alguns autores (SCIOTE et al., 2003) também referem que os músculos masseteres, assim como vários músculos faciais, teriam grande número de fibras híbridas, por serem extremamente especializados. O outro fato se refere à situação de teste, no caso a mastigação, que, segundo a literatura, por não apresentar interrupção do fluxo sanguíneo dos músculos, não provocaria facilmente a fadiga (BASMAJIAN e DE LUCA, 1985; LYONS, ROUSE e BAXENDALE, 1993;

DE LUCA, 1997; MASUDA et al., 1999; BUZINELLI e BÉRZIN, 2001; CARIA et al. 2003; MENDONÇA et al., 2005).

Ao considerar o **modo respiratório**, os músculos orbiculares da boca de RO e RN não apresentaram diferença significativa ao longo da realização das provas de isometria (TABELA 5). Apesar disto, a sensação de fadiga muscular foi percebida diferente pelos grupos, nos halteres labiais de 40 e 60gr, sendo que os RO perceberam-na mais rapidamente (TABELA 9). No respirador oral a propriocepção de todo o SE encontra-se alterada (MARCHESAN, 2005), provavelmente pelo fato de não estimular os receptores proprioceptivos na cavidade oral (DOUGLAS 2002; SUSANIBAR e DACILLO, 2012), uma vez que necessita ficar com a boca aberta para respirar. A propriocepção alterada neste grupo pode ter influenciado a sensação de fadiga apenas nas provas com menor carga, onde a variabilidade na execução é mais provável.

Apesar de ter se observado o decréscimo da FM nos músculos orbiculares isoladamente, e da literatura referir que esta musculatura mostra-se pouco atuante, principalmente o OI de respiradores orais (MARCHESAN, 2005; RODRIGUES et al., 2005; SILVA et al., 2012), ao se comparar os grupos pelo modo respiratório, o depósito de substratos intramuscular parece não ter sido suficiente para provocar uma diminuição significativa. Assim, entende-se que músculos caracteristicamente mais flácidos não teriam, necessariamente, maior dificuldade em manter níveis de força, pelo menos durante os exercícios em questão. Em termos clínicos, esta informação pode sugerir que alterações musculares da região perioral poderiam ser trabalhadas com o mesmo grau de exigência entre respiradores nasais e orais.

Já para os músculos da mastigação em relação ao modo respiratório (TABELA 11), um dos músculos dos RO, o ME, teve diferença na FM ao longo da mastigação. Porém, como se tratou de seu aumento e não decréscimo, também não se caracterizou nesta situação a fadiga muscular (DE LUCA, 1997; MASUDA et al., 1999; SANTOS, DEZAN e SARRAF, 2003). A assimetria na musculatura mastigatória é uma característica do respirador oral frequentemente encontrada na literatura, porém sem um padrão definido. Ela pode ocorrer por outros fatores que não foram considerados neste estudo, como o padrão de preferência mastigatória, ou a postura alterada de cabeça, (FERLA, SILVA e CORRÊA, 2008; BOTON et al., 2011).

Clinicamente, no RO os músculos mastigatórios, sobretudo os de elevação da mandíbula, são hipofuncionantes, visto que a boca precisa manter-se aberta para manter o fluxo de ar (PAROLO e BIANCHINI, 2000; SILVA et al., 2012). Estudos com EMG mostraram que a atividades de masseteres e temporais, de fato, tendem a ser menores em comparação aos RN (FERLA, SILVA e CORRÊA, 2008; BOTON et al., 2009; IKENAGA, YAMAGUCHI e DAIMON, 2013). Dessa maneira, do mesmo modo como imaginado para a musculatura periorbicular destes grupos, músculos mastigatórios mais hipotônicos e menos atuantes não necessariamente teriam maior dificuldade em manter os níveis de força de atividade. É importante considerar ainda que, segundo a literatura (BASMAJIAN e DE LUCA, 1985; LYONS, ROUSE e BAXENDALE, 1993; MASUDA et al., 1999; CARIA et al., 2009, CASTROFLORIO et al., 2012), um fator que pode ter interferido neste fato é o caráter dinâmico da prova de mastigação, como já foi mencionado.

O tempo de percepção da fadiga da musculatura mastigatória também não diferiu estatisticamente entre RN e RO (TABELA 15), apresentando média aproximada de 102 e 95 segundos, respectivamente, com desvio padrão de 63 e 65. Outros autores (BUZINELLI e BÉZIN, 2001) pesquisaram o relato de sensação de fadiga para masseteres e temporais e também observaram grandes desvios padrões das médias, sugerindo que esta seria uma medida bastante subjetiva e que deve ser analisada com cautela.

Ao analisar a amostra sob o ponto de vista do **padrão facial de crescimento**, também não se observou diferença significativa quanto ao comportamento da FM dos músculos orbiculares da boca ao longo da realização das provas de isometria (TABELA 6). Cada padrão facial de crescimento apresenta características estéticas, ósseas, musculares e funcionais próprias. Embora não se encontrem na literatura pesquisas objetivas dos músculos orbiculares da boca em relação ao tipo facial, encontram-se estudos que descrevem muito bem suas diferenciações clínicas (RAMIRES et al., 2010; BERWIG et al., 2012).

O tipo braquifacial, por exemplo, caracteriza-se por ter uma coluna aérea nasal mais larga e terço inferior da face menor, o que favorece a postura de repouso adequada dos lábios e da língua. Em contraste, o tipo dolicofacial, apresenta via aérea mais estreita e o aumento do terço inferior da face, dificultando o fechamento labial e o repouso da língua no palato duro (RAMIRES et al., 2010). Apesar de se

idealizar que os músculos orbiculares da boca destes tipos faciais poderiam fadigar de modo diferente por possuírem características musculares específicas, este fator não foi suficiente para promover diferença significativa na FM ao longo das isometrias testadas.

Quanto aos aspectos clínicos da musculatura mastigatória, os braquifaciais apresentariam a musculatura elevadora da mandíbula mais espessa e potente, enquanto os dolicofaciais apresentariam esta musculatura mais débil e menos forte (BIANCHINI 2001; BERWIG et al., 2012). Como ocorre este desequilíbrio muscular, principalmente nos braquifaciais e dolicofaciais (RAMIRES et al., 2010; BERWIG et al., 2012), imaginou-se que a musculatura mastigatória também pudesse apresentar diferença na produção de fadiga, nos diferentes tipos faciais, porém este fato não foi comprovado com os resultados deste estudo (TABELA 12). Na literatura existem somente pesquisas envolvendo a EMG nos tipos faciais, no domínio da amplitude, sem a relação com a fadiga muscular. Enquanto alguns autores encontraram indícios que a atividade muscular dos dolicofaciais seria menor (RODRIGUES e RAHAL, 2003), outros não observaram diferenças entre os três tipos de face (VIANNA-LARA et al., 2009).

Quanto à sensação de fadiga dos músculos orbiculares orais e mastigatórios, não houve diferença quanto ao tempo referido por cada padrão facial de crescimento (TABELA 9 e TABELA 15). Discordando dos resultados desta pesquisa, um estudo (FARELLA et al., 2003) investigou o relato de dor e fadiga no músculo masseter, em indivíduos com diferentes tipos de morfologia craniofacial e observou que os indivíduos com face normal a longa apresentaram tempo de resistência e de início de dor maior. Como justificativa plausível para as diferenças observadas, os autores relataram a Teoria da Vantagem Mecânica, onde os sujeitos com face longa teriam menor vantagem mecânica nos músculos elevadores da mandíbula. Logo, os sujeitos de face curta teriam maior força oclusal e, conseqüentemente, maior pressão intramuscular, o que pode limitar o fluxo de sangue através do músculos, que é necessário para a manutenção de força. Esta discordância pode ser explicada pela diferença de amostras, uma vez que a deste estudo trata-se de uma amostra infantil e da literatura adulta. Além disso, reforça-se o caráter subjetivo desta variável, que inclusive pode ser de mais difícil controle pelas crianças.

Considerou-se também o **modo respiratório conjuntamente com o padrão facial de crescimento**, por se acreditar que as alterações destes dois aspectos poderiam se potencializar. Entretanto, mesmo que a distribuição da amostra nestes novos grupos tenha detalhado melhor suas características estomatognáticas, isto não ocorreu em termos eletromiográficos para os músculos orbiculares da boca e mastigatórios (TABELA 7 e TABELA 13). A análise da FM e do tempo de sensação de fadiga para esta musculatura ao longo dos tempos de coleta não mostrou diferença.

Uma quarta categoria de análise foi relacionada à **faixa etária**. Ao se comparar os músculos orbiculares da boca, ao longo dos tempos, nas quatro provas de isometria, somente o OI da boca apresentou significância estatística (TABELA 8). Esta significância ocorreu somente nas isometrias com os halteres de 40 e 100gr e o exercitador labial, sendo percebida desde o primeiro momento, entre cinco e 10 segundos de atividade. Como a diferença ocorreu de modo semelhante nas três faixas etárias, acredita-se que não exista influência da mesma na fadiga desta musculatura. Este resultado remete ao relatado no início desta discussão, sobre a fadiga dos músculos orbiculares da boca, independentemente dos grupos analisados.

Quanto à diferença da FM entre os músculos orbiculares da boca percebida pela análise da faixa etária, ela pode ter ocorrido por duas suposições, uma delas que exista diferença na distribuição das fibras dos dois músculos, o que é pouco provável, pois na literatura não foram encontradas diferenças entre as fibras destas porções musculares (STAL, ERIKSSON e THORNELL, 1996); e a outra de que o OI apenas recrute mais unidades motoras e, logo, gaste mais energia e produza mais substratos intramusculares. Esta última hipótese poderia ser fundamentada pela possibilidade do músculo orbicular inferior ter tônus e movimentação diferente do superior (SILVA et al., 2012), bem como a atuação conjunta do músculo mental. Por outro lado, a literatura também relata que a musculatura das crianças, de um modo geral, seria mais resistente à fadiga (RATEL, DUCHÉ e WILLIAMS, 2006; FALK et al., 2009) e existiria nelas uma imaturidade do sistema glicolítico de produção de energia e, logo, elas ativariam menos unidades motoras tipo II (FROS et al., 1997; RATEL, DUCHÉ e WILLIAMS, 2006; DOTAN et al., 2012).

Outro aspecto importante é que entre os seis e 12 anos de idade não existe um surto de crescimento definido, sendo que um mesmo estágio maturacional engloba praticamente todas estas faixas (DOUGLAS, 2002). Assim, os músculos orbiculares da boca não podem ser vistos de forma diferente para crianças neste período, porém a coordenação motora sim, e este fato repercute fortemente em termos terapêuticos. A literatura refere que apesar da coordenação motora sofrer evolução gradual ao longo da vida (LOPES et al., 2003), o ápice do seu desenvolvimento ocorre por volta dos oito e 10 anos (PINTO e CUNHA, 1998), e este sim é um aspecto que deve influenciar a escolha das melhores estratégias para trabalhar a musculatura periorbicular.

Somada à esta informação, tem-se o fato de que as crianças das faixas um e três perceberam em tempos diferentes a sensação da fadiga muscular dos orbiculares da boca, sendo as crianças mais novas com tempo menor nos halteres de 40 e 100gr (TABELA 9). Pode-se inferir que as crianças menores teriam maior dificuldade em controlar a subjetividade deste aspecto, como referido anteriormente.

Um fator importante a ser considerado neste momento refere-se ao modo de execução das duas estratégias terapêuticas escolhidas para este estudo. Os halteres labiais, pela sua forma de uso, possibilitam maior variabilidade de manipulação, embora o manuseio correto tenha sido controlado, e possibilitam uma atuação maior do OI em comparação ao OS, que age, sobremaneira, contra a força gravitacional. O exercitador labial, por sua vez, produz menor variabilidade de execução e exige força de modo mais homogêneo dos músculos orbiculares, atuando contra a resistência de uma mola. Logo, o exercitador, por ser mais estável, poderia ter exigido mais da musculatura e ter provocado maior fadiga. Ainda assim, este fator não foi suficiente para provocar diferenças no comportamento da musculatura orbicular da boca entre os aparatos, de modo geral.

Outros estudos também pesquisaram aparatos específicos para a musculatura orbicular da boca, porém com adultos e em profissões bastante específicas. Músicos japoneses (GOTOUDA et al., 2007) foram alvo de uma pesquisa que investigou a fadiga dos músculos orbiculares da boca durante a utilização de instrumentos de sopro por 90 minutos. Os autores não observaram decréscimo na FM que indicasse fadiga muscular após a atividade. Estes resultados diferem dos encontrados neste estudo, que encontrou fadiga muscular mediante os

exercícios terapêuticos já nas crianças. Ambas pesquisas divergem do preconizado na literatura (RATEL, DUCHÉ e WILLIAMS, 2006; FALK et al., 2009) de que crianças seriam mais resistentes à fadiga quando comparados aos adultos. Uma possibilidade para a atividade com músicos não ter provocado a fadiga é de que a atividade muscular proposta pelo instrumento de sopro, apesar de isométrica e prolongada, não foi ininterrupta, possibilitando que a musculatura tivesse condições de retomar o fluxo sanguíneo da região e a remoção dos substratos intramusculares. Por outro lado, autores indianos (GHOSH et al., 2012) pesquisaram os músculos orbiculares da boca de ourives, também adultos, e encontraram fadiga muscular após um dia de jornada de trabalho. Acredita-se que a diferença entre os estudos indiano e japonês, mesmo que ambos com adultos, possa ter ocorrido pela diferença de situações testadas como já foi referido. Ao relacionar o achado deste último estudo com os desta pesquisa, encontrou-se coerência na continuidade da fadiga na infância e depois na idade adulta, para os músculos orbiculares da boca.

A investigação da fadiga dos músculos masseteres e temporais através da mastigação foi realizada também por outros autores, porém com outras populações (BUZINELLI e BÉRZIN, 2001; CARIA et al., 2009). Neste estudo, ao considerar a influência das faixas etárias na fadiga desta musculatura, com exceção do temporal direito para a primeira faixa etária, os demais músculos não apresentaram diferença significativa na FM ao longo da mastigação (TABELA 14). Este resultado reforça os resultados observados anteriormente ao analisar a musculatura mastigatória independente dos grupos e, logo, entende-se que a idade também não influenciou neste aspecto. Isto pode ter ocorrido pelo fato de não acontecer surtos de crescimento, como já mencionado, entre os seis e 12 anos de idade (DOUGLAS, 2002) e, logo, as fibras dos músculos avaliados não mudaria nesta amostra. Além disso, o não acontecimento de fadiga nesta musculatura comparando as faixas etárias, reforça a ideia da distribuição das fibras musculares predominantemente tipo I sugeridas pela literatura (STAL, ERIKSSON e THORNELL, 1996). Do mesmo modo, outro fator que reforça este acontecimento é o caráter dinâmico da mastigação, que não incentiva o acúmulo de substratos intramusculares (BASMAJIAN e DELUCA, 1985; LYONS, ROUSE e BAXENDALE, 1993; DE LUCA, 1997; MASUDA et al., 1999; BUZINELLI e BÉRZIN, 2001; CARIA et al. 2003; MENDONÇA et al., 2005).

No que se refere ao tempo de percepção da fadiga da musculatura mastigatória, não houve diferença significativa entre as faixas, embora as crianças mais novas tenham apresentado menor tempo (em média 87 segundos, com desvio padrão de 58) (TABELA 15). É fundamental considerar neste momento, a subjetividade desta variável, como foi considerado em outro estudo (BUZINELLI e BÉRZIN, 2001) realizado com adultos e no qual os autores observaram percepção de fadiga mastigatória aproximadamente aos 500 segundos, com desvio padrão de 455 segundos. Consequentemente imagina-se que as crianças poderiam mais facilmente apresentar variação no relato desta variável em função sua imaturidade (DOUGLAS, 2002).

Esta pesquisa mostrou, de modo geral, que a musculatura orbicular da boca de crianças pode fadigar ao longo de contrações estáticas, independente dos grupos analisados, mas a musculatura mastigatória não. Além disso, esta pesquisa trouxe questionamentos novos sobre o tempo de exercícios, levantando a hipótese de cinco segundos de contração já serem suficientes ou não para modificações musculares. A detecção eletromiográfica da fadiga das crianças ocorreu em tempo inferior ao relatado por elas, independente do grupo de comparação adotado. Este fato concorda com a literatura que relata a fadiga fisiológica, ou seja, a eletromiográfica, como antecedente à sensação de fadiga (BASMAJINA e DE LUCA, 1985), porém instiga a dúvida de qual o melhor parâmetro de fadiga a considerar para terapia: (1) o fisiológico, mesmo que não percebido pelo paciente ou (2) o relatado como desconfortável pelo paciente, mesmo que a musculatura já tenha mostrado indícios de fadiga. Acredita-se que a investigação de outros aspectos não controlados neste estudo deverão ser considerados para o esclarecimento desta questão, como a amplitude do sinal eletromiográfico; e a repetição dos exercícios além dos seus tempos de contração. Assim, sugere-se que trabalhos subsequentes sejam realizados envolvendo a fadiga muscular de crianças e considerando estes aspectos.

6 CONCLUSÃO

A partir da análise dos resultados desta pesquisa, pode-se concluir que:

- A fadiga dos músculos orbiculares da boca e mastigatórios, mediante a análise eletromiográfica, não sofreu influência do modo respiratório, do padrão facial de crescimento, da associação dos mesmos e da faixa etária.

- Os músculos orbiculares da boca de crianças, mediante a análise eletromiográfica, mostraram fadiga, independente dos grupos analisados, em situações de contrações estáticas, já a partir dos cinco segundos de atividade.

- Os músculos mastigatórios de crianças, mediante a análise eletromiográfica, não mostraram fadiga, independente dos grupos analisados, em situações de contrações dinâmicas.

- A fadiga dos músculos orbiculares da boca, mediante o relato do tempo de fadiga, sofreu influência do modo respiratório e da faixa etária, mas não do padrão facial de crescimento.

- A fadiga dos músculos orbiculares da boca mediante avaliação eletromiográfica precedeu o relato do tempo de fadiga.

- A fadiga dos músculos mastigatórios, mediante o relato do tempo de fadiga, ocorreu mesmo sem o acontecimento da fadiga fisiológica desta musculatura.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, R.R. et al. Etiologia, manifestações clínicas e alterações presentes nas crianças respiradoras orais. **J Pediat.** Rio de Janeiro. v. 84, n.6, p. 529-36. 2008.

ANDRADE, C.R.F. et al. Modelamento da fluência com o uso da eletromiografia de superfície: estudo piloto. **Rev Pró-Fono Atual. Cient.** v. 20, n.2, p. 129-32. 2008.

ASCENSÃO, A. et al. Fisiologia da fadiga muscular. Delimitação conceptual, modelos de estudo e mecanismos de fadiga de origem central e periférica. **Rev Portg Cienc Despor**, v. 3, n. 1, p. 108-123. 2003.

BASMAJIAN, J. V.; DE LUCA, C. J. **Muscles Alive: Their Functions Revealed by Electromyography.** 5th ed. Baltimore: Williams e Wilkins, 1985.

BELL, R.D. et al. Muscle fiber types and morphometric analysis of skeletal muscle in six-years-old children. **Med Sci Sports Exerc**, v.12, n.1, p. 28-31. 1980.

BERTOZ, F.A. et al. Características Cefalométricas de pacientes com Má oclusão Classe II. **Rev Assoc Paul Especial Ortod–Ortop Facial**, v. 1, n. 1, p.35-41. jan./fev./mar. 2003.

BÉRZIN, F.; SAKAI, E. Fundamentos da Eletromiografia (EMG) - da Teoria à Técnica.. In: Sakai, E. et al. (Org.). **Nova Visão em Ortodontia Ortopedia Funcional dos Maxilares.** São Paulo: Ed. Santos, 2004. v. 01, p. 311-330.

BERWIG, L.C. et al. Análise quantitativa do palato duro em diferentes tipologias faciais de respiradores nasais e orais. **Rev. CEFAC**, v.14, n.4, p. 616-25, jul-ago. 2012.

BIANCHINI, E.M.G. Avaliação fonoaudiológica da motricidade oral – distúrbios miofuncionais orofaciais ou situações adaptativas. **Rev Dental Press Ortopon Ortop Facial.** v. 6, n. 3, p.73-82, 2001.

_____. **A cefalometria nas alterações miofuncionais orais: diagnóstico e tratamento fonoaudiológico.** 5.ed. Carapicuíba: Pró-Fono; 2002.

BIANCHINI, A.P.; GUEDES, Z.C.; VIERIA, M.M. Estudo da relação entre respiração oral e tipologia facial. **Rev. Bras Otorrinolaringol**, v.73, n. 4, p. 500-5. 2007.

BIAZZETTO, L.C.; ZENARO, O.S.; ASSENCIO-FERREIRA, V.J. Caracterização da Tipologia Facial em indivíduos portadores de hipertrofia das tonsilas palatinas. **Rev. CEFAC**, v. 3, p.123-6. 2001.

BOLZAN, G. P. **Estudo da morfologia craniofacial de crianças respiradoras nasais e orais de etiologia obstrutiva e viciosa**. 2010. 90f. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

BONITA, R.; BEAGLEHOLE, R.; KJELLSTRÖM, F. **Epidemiologia básica**. 2.ed. Washington: Organização Mundial da Saúde, 2008.

BOTON, L.M. et al. Análise Eletromiográfica do músculo masseter em indivíduos respiradores orais. **Sáude**, Santa Maria, v. 35, n.2, p. 18-24. 2009.

BOTON, L.M. et al. Estudo Eletromiográfico dos músculos faciais de respiradores nasais, respiradores orais viciosos e obstrutivos. **Rev. CEFAC**, v.13, n.1, p. 27-34, jan-fev. 2011.

BRASIL. **Resolução MS/CNS/CNEP nº. 466/12** de 12 de dezembro de 2012. Altera a Resolução nº196/96. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/leis>>. Acesso em: 30. abril. 2014

BRIESEMEISTER, M.; SCHMIDT, K.C.; RIES, L.G.K. Changes in masticatory muscle activity in children with cerebral palsy. **J Electrom Kines**, v.23, n.1, p.260-6. 2013.

BURKHEAD, L.M. et al. Strength-training exercise in dysphagia rehabilitation: principles, procedures, and directions for future research. **Dysphagia**, v. 22, n. 3, p. 251-65. 2007.

BUSANELLO, A.R. **Exercitador Labial como método terapêutico em Respiradores Orais Viciosos** 2008. 109 f. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

BUZINELLI, R.V.; BÉRZIN, F. Electromyographic analysis of fatigue in temporalis and masseter muscles during continuous chewing. **J Oral Rehabil**, v. 28, p.1165-7. 2001.

CALLEGARI-JACQUES, S.M. **Bioestatística: princípios e aplicações**. Artmed, 2007.

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

CARIA, P.H. et al. Fatigue analysis in the masseters and temporalis muscles in patients with temporomandibular disorder during short period of mastication. **Acta Odontol Latinoam**. v.22, n.2, p:87-91. 2009.

CASTRO, A.M.A.D.; VASCONCELOS, M.H.F. Avaliação da influência do tipo facial nos tamanhos dos espaços aéreos nasofaríngeo e bucofaríngeo. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v. 13, n. 6, p. 43-50. 2008.

CASTRO, A.G.B.; ZEREDO, J.L.L. Respiradores Bucais: Aspectos Clínicos. **FOPLAC em Revista**, Brasília, n. 1, a. 1, p. 8-12. jul./dez. 1996.

CASTROFLORIO, T. et al. Myoelectric manifestations of jaw elevator muscle fatigue and recovery in healthy and TMD subjects. **J Oral Rehabil**, v.39, n.9, p. 648-58. 2012.

CATTONI, D.M. et al. Características do sistema estomatognático de crianças respiradoras orais: enfoque antroposcópico. **Pró-Fono Rev Atual Cient**, v.19, n.4, p. 347-51. out-dez. 2007.

CATTONI, D.M.; FERNANDES, F.D.M. Medidas e proporções faciais em crianças: contribuições para a avaliação miofuncional orofacial. **Pró-Fono Rev Atual Cient**, v.16, n.1, p. 7-18. jan-abr. 2004.

_____. Medidas antropométricas orofaciais de crianças paulistanas e norte-americanas: estudo comparativo. **Pró-Fono Rev Atual Cient**, v. 21, n.1, p. 25-30. jan-mar. 2009.

CANUTO, M.S.B. et al. Análise comparativa entre presença de diastemas e tipos faciais. **Rev CEFAC**, v. 8, n. 2, p. 162-70. 2006.

COMITÊ DE MOTRICIDADE ORAL. Documentos Oficiais 01/2001; 02/2002 e 03/2003. **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia (SBFa)**. São Paulo: Artcolor, 2003.

CONDE, W.L.; MONTEIRO, C.A. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. **J Pediatr**, Rio de Janeiro, v. 82, p. 266-72. 2006.

CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA. Manual de Biossegurança – Medidas de Controle de Infecção para Fonoaudiólogos – 2006. Disponível em <www.fonoaudiologia.org.br/publicacoes/pubmanual2.pdf>

CONTI, P.B.M. et al. Avaliação da postura corporal em crianças e adolescentes respiradores orais. **J Pediatría**. v.87, n.4, p. 357-363. 2011.

CORRÊA, E.C.R.; BÉRZIN, F. Efficacy of physical therapy on cervical muscle activity and on body posture in school-age mouth breathing children. **Intern J Ped Otorhinol**, Amsterdam, v. 71, p. 1527-1535. jul. 2007.

COSTA, T.L.S. et al. Sintomas e sinais de respiração predominantemente oral em adolescentes com transtorno de déficit de atenção/hiperatividade e queixa de prejuízo escolar. **Rev. CEFAC** [online]. v. 11, n. 4, pp. 607-17. 2009.

COUTRIN, G.C.; GUEDES, L.U.; MOTTA, A.R. Treinamento muscular na face: a prática dos fonoaudiólogos de Belo horizonte. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**, v.13, n.2, p.127-35. 2008.

CRAM, J.R.; KASMAN, G.S.; HOLTZ, J. **Introduction to Surface Electromyography**. Maryland: Aspen Publishers, 1998. 408 p.

DA SILVA, C.R. et al. Análise da reprodutibilidade de parâmetros no domínio da frequência do sinal EMG utilizados na caracterização da fadiga muscular localizada. **Motriz rev. educ. fís.(Impr.)**, v. 18, n. 3, p. 456-464. 2012.

DAWSON, A. et al. Assessment of proprioceptive allodynia after tooth-clenching exercises. **J Orofac Pain**, v.26, n. 1, p.39-48. 2012.

DI FRANCESCO, R.C. et al. A respiração oral na criança: repercussões diferentes de acordo com o diagnóstico. **Rev. Bras. Otorrinol**, v. 7, n. 5, p. 665-70. 2004.

DEGAN, V.V.; PUPPIN-RONTANI, R.M. Remoção de hábitos e terapia miofuncional: restabelecimento da deglutição e repouso lingual. **Pró-Fono Rev Atual Cient.**, Barueri, v. 17, n. 3, p. 375-382. set./dez. 2005.

_____. Aumento da aeração nasal após remoção de hábitos de sucção e terapia miofuncional. **Rev. CEFAC**. v. 9, n. 1, p: 55-60. 2007.

DE LUCA, C. J. The use of surface electromyography in biomechanics. **Journal of applied biomechanics**, Champaign, v. 13, n. 2, p.135-63. 1997.

DOTAN, R. et al. Child-Adult Differences in Muscle Activation – A Review. **Pediatr Exerc Sci**, v. 24, n. 1, p.2–21. feb. 2012.

DOUGLAS, C.R. **Tratado de fisiologia aplicada a fonoaudiologia**. São Paulo: Robe Editorial, 2002. 774p.

ENLOW, D.H. Conceitos introdutórios do processo de crescimento. In: _____. **Crescimento Facial**, 3. ed. [S.l.]: Artes Médicas, 1993. cap. 2, p. 24-56.

ENOKA, R.; STUART, D. Neurobiology of muscle fatigue. **J Appl Physiol**. v. 72, n. 5, p. 1631-48. 1992.

ESTEVES, A.; BOMMARITO, S. Avaliação da profundidade do palato e das dimensões do arco dentário superior em indivíduos com má oclusão e diferentes tipos faciais. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v. 12, n. 4, p. 84-98, 2007.

EXERCITADOR FACIAL PRÓ-FONO. Responsável Técnico Heliane Campanatti-Ostiz. Barueri: Pró-Fono, 2000. Bula de remédio.

EXERCITADOR LABIAL PRÓ-FONO. Responsável Técnico Heliane Campanatti-Ostiz. Barueri: Pró-Fono, 1998. Bula de remédio.

FALK, B. et al. Muscle Strength and Contractile Kinetics of Isometric Elbow Flexion in Girls and Women. **Pediatr Exerc Sci**, v.21, n. 3, p. 354–364. aug. 2009.

FARIA, P.T.M. et al. Dentofacial Morphology oh Mouth Breathing Children, **Brazilian dental journal**, Ribeirão Preto, v. 13, n. 2, p. 129-32. abr./jun. 2002.

FARELLA, M. et al. Masseter thickness, endurance and exercise-induced pain in subjects with different vertical craniofacial morphology. **Eur J Oral Sci**, v.111, n.3, p.183-8. 2003.

FARRET, M.M.B.; JURACH, E.M.; TOMÉ, M.C. Análise do Comportamento da Deglutição em crianças submetidas a tratamento mioterápico associado ao uso de placas reeducadoras e impedidoras. **Rev. Dental Press**, v.2, n.5, p. 91-5. 1997.

FENSTERSEIFER, G.S. et al. Mouth breathing in children with learning disorders. **Brazilian journal of otorhinolaryngology**, v. 79, n. 5, p. 620-24. 2013.

FERLA, A.; SILVA, A.M.T.; CORRÊA, E. C.R. Atividade eletromiografica dos músculos temporal anterior e masseter em crianças respiradoras bucais e em respiradoras nasais. **Rev.Bras Otorrinolaringol**, v.74, n.4, p588-95. 2008.

FERREIRA, T.S. et al. Fisiologia do exercício fonoaudiológico: uma revisão crítica da literatura. **J Soc Bras Fonoaudiol**, v.23, n.3, p.288-96. 2011.

FERREIRA DE OLIVEIRA, D. V. et al. Lip Incompetence and Psychosocial Effects: A Pilot Study. **The Laryngoscope**, Saint Louis, v. 117, p. 1245-50. jul. 2007.

FILHO, H.T. et al. Efeitos agudos do treinamento aeróbio sobre o desempenho da força muscular. **Pensar a Prática**, v. 16, n. 2, p. 320-618. abr ./jun. 2013.

FLECK, S.; JUNIOR, A.J.F. Riscos e Benefícios do Treinamento de força em crianças: novas tendências. **Rev Bras Ativ Fís Saú**, v. 2, n. 1, p. 69-75. 1997.

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.

FROS, G. et al. Cocontraction in three age groups of children during treadmill locomotion. **J Electr Kinesiol**, v. 7, n.3, p. 179-86. 1997.

GALLO, J.; CAMPIOTTO, A.R. Terapia Miofuncional Orofacial em crianças respiradoras orais. **Rev CEFAC**, v. 11, n. 3, p.305-10. 2009.

GHOSH, T.; GANGOPADHYAY, S. Effect of an ergonomic intervention on muscle fatigue and respiratory stress of goldsmith's during blowing pipe activity in India. **Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation**, v. 43, n. 4, p. 427-35, 2012.

GONZÁLEZ-IZAL, M. et al. Electromyographic models to assess muscle fatigue. **J Electr Kinesiol**, v. 22, n. 4, p. 501-12. 2012.

GONÇALVES, M. Eletromiografia e a identificação da fadiga muscular. **Rev. Bras. Educ. Fis. Esp.**, São Paulo, v.20, p.91-93, set. 2006. Suplemento n.5.

GOTOUDA, A. et al. Influence of playing wind instruments on activity of masticatory muscles. **J Oral Rehabil**, v.34, n. 9, p: 645-51. 2007.

GUEDES, S.P.C.; TEIXEIRA, B.V.; CATTONI, D.M. Medidas orofaciais em adolescentes do estado do Rio de Janeiro segundo a tipologia facial. **Rev. CEFAC** [online], v. 12, n. 1, pp. 68-74. Nov 20. 2009.

HÄGGMAN-HENRIKSON, B.; OSTERLUND, C.; ERIKSSON, P.O. Endurance during chewing in whiplash-associated disorders and TMD. **J Dent Res**, v.83, n.12, p: 946-50. 2004.

HALIN, R. et al. Neuromuscular response of young boys versus men during sustained maximal contraction. **Med Science Sports Exercise**, v. 35, n. 6, p. 1042-1048, 2003.

HANSON, M. L.; BARRET, R. H. **Fundamentos da Miologia Orofacial**. Rio de Janeiro: Enelivros, 1995. 399 p.

HENNIG, T.A. et al. Deglutição de respiradores orais e nasais: avaliação clínica fonoaudiológica e eletromiográfica. **Rev. CEFAC**, v. 11, n. 4, p.618-23, 2009.

HENRIQUES, J.F.C.; ALMEIDA, R.R.; SANTOS, E.C.A. Comparison of Influences of Orthodontic treatment and Ortopedic-Orthodontic Combined treatment in Correction of Class II, Division 1 Malocclusion. **Dental Press**, v.3, n.2, 1998.

HERMENS, H. J. et al. Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. **J Electr Kinesiol**, New York, v. 10, n. 5, p.361-74, set./out. 2000.

HITOS, S.F. et al. Oral breathing and speech disorders in children. **J Pediatr**, v.89, n.4, p.361-5. 2013.

IKENAGA, N.; YAMAGUCHI, K.; DAIMON, S. Effect of mouth breathing on masticatory muscle activity during chewing food. **J Oral Rehabil**, v.40, n. 6, p: 429-35. June. 2013.

JARDINI, R.S.R. Labial exerciser: preliminary study for enlarge the oral orbicular muscle. **Pró-Fono Rev. Atual. Cient**, v.11, n.1, p: 8-12. 1999.

_____. Avaliação eletromiográfica do músculo bucinador flácido usando o Exercitador Facial. **Pró-Fono Rev. Atual. Cient**, v.14, n. 3, p. 331-43. 2002.

_____. Avaliação facial a partir da relação eletromiográfica e antropométrica do músculo bucinador. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 161-7, 2005.

JOÃO, F.R. **Relação da Aptidão Aeróbia e Muscular com a Composição Corporal, o estado Maturacional e a Atividade Física Habitual de crianças e adolescentes (9-11 anos)**. 2008. 137f. Dissertação (Mestrado em Educação Física e Desporto) – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2008.

JULIANO, M.L. et al. A apneia obstrutiva do sono impede a esperada diferença de crescimento cranofacial de meninos e meninas. **Arq Neuropsiquiatr**, v.71, n.1, p. 18-24. 2013.

JUNIOR, A.J.M.; CRESPO, A.N. Avaliação cefalométrica de via aérea e do osso hioide em crianças com deglutição normal e atípica: estudo de correlações. Sao Paulo, **Med J**, v.130, n. 4, p. 236-41. 2012.

KALEZIC, N. et al. Cardiovascular and muscle activity during chewing in whiplash-associated disorders (WAD). **Arch Oral Biol**, v. 55, n. 6, p. 447-53. 2010.

KAWAI, N. et al. Functional characteristics of the rat jaw muscles: daily muscle activity and fiber type composition. **J Anat**, v. 215, n. 6, p. 656-62. 2009.

KAWANO, M.M. et al. Comparação da Fadiga Eletromiográfica dos Músculos Paraespinhais e da Cinemática Angular da Coluna entre Indivíduos com e sem dor lombar. **Rev Bras Med Esporte**, v. 14, n. 3, p. 209-14. 2008.

KIM, J.Y. et al. Repetitive nerve stimulation test in amyotrophic lateral sclerosis with predominant oropharyngeal manifestations. **J Clin Neurol**, v. 7, n. 1, p. 31-3. 2011.

KNÖSEL, M. et al. Coordination of Tongue Activity During Swallowing in Mouth-breathing Children. **Dysphagia**, v. 27, p. 401–7. 2012.

KOUTRIS, M. et al. Effects of intense chewing exercises on the masticatory sensory-motor system. **J Dent Res**, v. 88, n. 7, p.658-62. 2009.

KRAKAUER, L. H.; GUILHERME, A. Relação entre a Respiração Bucal e Alterações posturais em crianças: uma análise descritiva. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**, São Paulo, a. 2, p. 18-25. nov. 1998.

KROB, C.F.O. **Efeito do Exercitador Facial em Crianças Respiradoras Orais: Avaliação Eletromiográfica** 2008. 91 f. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2008.

LESSA, F.C.R. et al. Influência do padrão respiratório na morfologia craniofacial. **Rev Bras Otorrinol**. Rio de Janeiro, v. 71, n. 2, p. 156-160. mar./abr. 2005.

LEXELL, J. et al. Growth and development of human muscle: a quantitative morphological study of whole vastus lateralis from childhood to adult age. **Muscle Nerve**, v. 15., n. 3, p. 404-9. 1992.

LIMA, L.C.O. et al. Postural Alterations in children without breathing assessed by computerized biophotogrammetry. **J Applied Oral Science**, Bauru, v. 12, n. 3, p. 232-7. jul/set. 2004.

LYONS, M.F; ROUSE, M.E; BAXENDALE, R.H. Fatigue and EMG changes in the masseter and temporalis muscles during sustained contractions. **J Oral Rehabil**, v. 20, p.321-31. 1993.

LOPES, V.P. et al. Estudo do nível de desenvolvimento da coordenação motora da população escolar (6 a 10 anos) da Região Autónoma dos Açores. **Rev Portug Ciências do Desporto**, v. 3, n. 1, p.47-60. 2003.

MANGILLI, L.D.; RODRIGUES, C.S.; CAMPIOTTO, A.R. A intervenção fonoaudiológica no pós-operatório de hipertrofia benigna do músculo masseter. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v. 11, n. 2, p. 103-109. mar./abril 2006.

MALHOTRA, S. et al. The effect of mouth breathing on dentofacial morphology of growing child. **J Indian Socie Pedod Prev Dentistry**, v. 30, n.1, p. 27-31. 2012.

MALINA, R.M.; BOUCHARD, C. **Growth, Maturation and Physical Activity**. Champaign: Human Kinetics Publishers Books, 1991.

MARCHESAN, I.Q. **Fundamentos em Fonoaudiologia: Aspectos Clínicos da Motricidade Oral**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2005. 108p

MARCHESAN, I.Q.; BERRETIN-FELIX, G.; GENARO, K.F. MBGR Protocol of Orofacial Myofunctional evaluation with scores. **Internat J Orofacial Myology**, v. 38, p. 38-77. 2012.

MARTINELLI, R.L.C. et al. Correlações entre alterações de fala, respiração oral, dentição e oclusão. **Rev CEFAC**, v. 13, n. 1, p. 17-26. 2011.

MASUDA, K. et al. Changes in surface EMG parameters during static and dynamic fatiguing contractions. **J Electromyogr Kinesiol**. v. 9, p.39-46. 1999.

MATOS, C.C.; CASTRO, F.A.S. Fadiga: Alterações Fisiológicas e Modelos Conceituais. **Rev Brasil Ciências Saúde-USCS**, v. 11, n. 37, p. 53-61. 2013.

MELO, D.L. et al. Avaliação do respirador oral: uso do espelho de Glatzel e do peak nasal inspiratory flow. **CoDAS**, v. 25, n.3, p.236-41. 2013.

MENDONÇA, R.G. et al. Electromyography assessment of chewing induced fatigue in temporomandibular disorders patients – a pilot study. **Braz J Oral Sci**, v. 4, n. 15, p.894-98. 2005.

MENEZES, V.A.D. et al. Prevalência e fatores associados à respiração oral em escolares participantes do projeto Santo Amaro-Recife 2005. **Rev Bras Otorrinol**, Rio de Janeiro, v. 72, n. 3, p. 394-399. jul./set. 2006.

MERLETTI, R. Standards for Reporting EMG data. **J Electrom Kinesiol**, New York, p. 3-4. 1999.

MIRANDA, A.L.R. et al. Avaliação da atividade eletromiográfica do músculo masseter em diferentes tipos facial. **Revista Odonto**, v. 17, n. 33, 17-25. jan. jun. 2009.

MUÑOZ, G.C. et al. Análise dos Potenciais elétricos do músculo masseter durante a mastigação de alimentos com rigidez variada. **Rev CEFAC**, v. 6, n. 2, p.127-34. 2004.

NAGAE, M.; BÉRZIN, F. Electromyography: applied in the phonoaudiology clinic. **Brazilian J Oral sciences**, Piracicaba, v. 3, n. 10, p. 506-509. jul./sept. 2004.

NAKAMURA, S. et al. Subjective and objective assessments of short-term adverse effects induced by oral appliance therapy in obstructive sleep apnea: a preliminary study. **J Med Dent Sci**, v. 56, n.1, p. 37-48. 2009.

NOBUYASU, M. et al. Padrões cefalométricos de Ricketts aplicados a indivíduos brasileiros com oclusão excelente. **Rev Dental Press Ortod Ortop Facial**, v. 12, n. 1, p. 125-56. 2007.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2006. Disponível em: </http:
www.saude.org.br/>. Acesso em: 30 abril. 2014.

OLIVEIRA, R.L.B.; NORONHA, W.P.; BONJARDIN, L.R. Avaliação da Performance mastigatória em indivíduos Respiradores nasais e orais. **Rev. CEFAC**, v.14, n. 1, p.114-21. Jan-Fev. 2012.

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

PAULO, C. B.; CONCEIÇÃO, C. A. Sintomatologia do respirador oral. **Rev CEFAC**, Rio de Janeiro, v. 5, p.219-22. 2003.

PEREIRA, A.C.L. et al. Cefalometria computadorizada de Ricketts: estudo comparativo, inter-raças e gêneros, de indivíduos com harmonia facial. **Rev Ortod SPO**, v. 40, n. 1, p.14-21. 2007.

PEREIRA, A.S. et al. Análise comparativa do estado nutricional de pré-escolares. **Rev Paul Pediatr**, v. 28, n. 2, p. 176-80. 2010.

PINTO, J.A.; CUNHA, F.H.G. O tênis como alternativa no currículo escolar para crianças entre 8 e 12 anos. **Motriz**, v. 4, n. 1, p. 26-34. Junho/1998.

POVH, G. Z. et al. Estudo eletromiográfico do músculo orbicular da boca, segmento superior (região medial) em crianças com má oclusão Classe I e modo respiratório bucal. **Rev Dental Press Ortod Ortop Facial**, Maringá, v. 8, n. 5, p. 59-67. set./out. 2003.

RAMIRES, R.R. et al. Relação entre cefalometria e análise facial na determinação do tipo de face. **Rev CEFAC**, v. 11, n. 3, p. 349-54. 2009.

_____. Tipologia facial aplicada à Fonoaudiologia: revisão de literatura. **Rev Soc Bras Fonoaudiol.**, v. 15, n. 1, p. 140-45, 2010.

RATEL, S.; DUCHÉ, P.; WILLIAMS, C.A. Muscle Fatigue during high-intensity exercise in children. **Sports Med**, v. 36, n. 12, p. 1031-65. 2006.

RATEL, S. et al. Age differences in human skeletal muscle fatigue during high-intensity intermittent exercise. **Acta Paediatr**, v. 92, n. 11, p. 1248-54. 2013.

RÉ, A.H.N. et al. Relações entre crescimento, desempenho motor, maturação biológica e idade cronológica em jovens do sexo masculino. **Rev. bras. Educ. Fís. Esp.**, São Paulo, v.19, n.2, p.153-62. abr./jun. 2005.

RIBEIRO, E.C.; MARCHIORI, S.C.; SILVA, A.M.T. Electromyographics Muscle EMG activity in Mouth and Nasal breathing children. **Cranio: J Craniomandibular Practice**, Chattanooga, v. 22, n. 2, p.145-150. apr./jun. 2004.

RICKETTS, R. M. et al. **Orthodontic diagnosis and planning their roles in preventive and rehabilitative dentistry**. 1. ed. Denver: Rocky Mountain, 1982. 269 p.

RITZEL, R.A. et al. Correlação entre a nasofibrofaringoscopia e a cefalometria no diagnóstico de hiperplasia de tonsilas faríngeas. **Int. Arch. Otorhinolaryngol**, v.16, n.2, p. 209-16. 2012.

RODRIGUES, K.A.; RAHAL, A. A influência da tipologia facial na atividade eletromiográfica do músculo masseter durante o apertamento dental em máxima intercuspidação. **Rev. CEFAC**, v. 5, n. 2, p. 127-30. 2003.

RODRIGUES, H.O.S.N. et al. Ocorrência de respiração oral e alterações miofuncionais orofaciais em sujeitos em tratamento ortodôntico. **Rev CEFAC**, São Paulo, v.7, n.3, p. 356-62. jul-set, 2005.

ROSNER, B. et al. Percentiles for body mass index in U.S. children 5 to 17 years of age. **J Pediatrics**, v.132, n. 2, p. 211-22. 1998.

ROY, S.H.; DE LUCA, C.J.; CASAVANT, D.A. Lumbar muscle fatigue and chronic lower back pain. **Spine**, v. 14, p. 992-1001. 1989.

SANTOS, S.H. et al. Aplicação do método linear e geométrico utilizando radiografias cefalométricas laterais, para diferenciar e identificar a proporção divina em três tipos faciais. **Cienc Odontol Bras**. v. 8, n. 3, p.10-21. 2005.

SANTOS, M.G.; DEZAN, V.H.; SARRAF, T.A. Bases metabólicas da fadiga muscular aguda. **Rev. Bras. Ciên. e Mov.**, Brasília, v. 11, n. 1, p. 07-12. Jan. 2003.

SCHIEVANO, D.; RONTANI, R.M.P.; BÉZZIN, F. Influence of myofunctional therapy on the perioral muscles. Clinical and electromyographic evaluations. **J Oral Rehabil**, Oxford, v. 26, p. 564–9. 1999.

SCHNEIDER, P.; BENETTI, G.; MEYER, F. Força muscular de atletas de voleibol de 9 a 18 anos através da dinamometria computadorizada. **Rev Bras Med Esportes**, v. 10, n. 2, p. 85-91. 2004.

SCIOTE, J.J. et al. Specialized cranial muscles: how different are they from limb and abdominal muscles?. **Cells Tissues Organs**, v. 174, n. 1-2, p. 73-86. 2003.

SENISE, E.S. **Terapia miofuncional orofacial modular em pessoas com disfunção temporomandibular: um estudo eletromiográfico**. Dissertação (Mestrado em Fisiopatologia Experimental) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

SFORZA, C. et al. Fatigue in the masseter and temporalis muscles at constant load. **Cranio: J Cranioman Practice**, v. 25, n. 1, p. 30, 2007.

SILVA, A. M. T. **Eletromiografia: avaliação dos músculos orbiculares da boca em crianças respiradoras bucais, pré e pós mioterapia**. 2000. 133 f. Tese (Doutorado em Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 2000.

SILVA, S.R.D; GONÇALVES, M. Comparação de protocolos para verificação da Fadiga Muscular pela Eletromiografia de Superfície. **Motriz**, v. 9, n. 1, p. 51-8, 2003.

SILVA, B.A.R.S. et al. Efeitos da fadiga muscular induzida por exercícios no tempo de reação muscular dos fibulares em indivíduos saudáveis. **Rev Bras Med Esporte**, v. 12, n. 2, Mar/Abr. 2006.

SILVA, M.A.A. et al. Análise comparativa da mastigação de crianças respiradoras nasais e orais com dentição decídua. **Rev CEFAC**, São Paulo, v.9, n.2, p. 190-8. abr-jun. 2007.

SILVA, S.M. et al. Estudo da fadiga muscular pela eletromiografia e força muscular, após dois protocolos de estimulação elétrica funcional. **ConScientiae Saúde**, v. 9, n. 2, p.220-6. 2010.

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

SILVEIRA, W, et al. Postural alterations and pulmonary function of mouth-breathing children. **Brazil J Otorhinol**, v. 76, n. 6, p. 683-6. 2010.

SIMON, V.G.N. et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças de dois a seis anos matriculadas em escolas particulares no município de São Paulo. **Rev. Bras. Crescimento Desenvolv. Hum**, v.19, n.2, p. 211-8. 2009.

SOHN, J.H.; CHOI, H.C.; JUN, A.Y. Differential patterns of muscle modification in women with episodic and chronic tension-type headache revealed using surface electromyographic analysis. **J Electrom Kinesi**, v. 23, n. 1, p. 110-117, 2013.

STAL, P.; ERIKSSON, P.O.; THORNELL, L.E. Differences in capillary supply between human oro-facial, masticatory and limb muscles. **J Muscle Res Cell Motil**, v. 17, p. 183-97. 1996.

STEFANI, F.M. **Estudo Eletromiográfico do padrão de contração muscular da face de adultos**. 2008. 105 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2008.

STEINER, C.C. Cephalometrics in clinical practice. **The Angle Orthodontics**, v. 29, n.1, p. 8-29. 1959.

STRECKIS, V. et al. Children are more susceptible to central fatigue than adults. **Muscle Nerve**, v. 36. P. 357-63. 2007.

SUGUINO, R. et al. Análise Facial. **Rev Dental Press Ortod Ortop Facial**, Maringá, v. 1, n. 1, p.86-107. jan./fev. 1996.

SUSANIBAR, F.; DACILLO, C. Aspectos Fisiológicos dos Receptores Estomatognáticos e sua Importância na Terapia de Motricidade Orofacial. In: MARCHESAN, I.Q.; SILVA, H.J.; BERRENTIN-FELIX, G. (org.) **Terapia Fonoaudiológica em Motricidade Orofacial**. São Paulo: Pulso Editorial, 2012. cap. 4, p. 51-86.

TESSITORE, A. Alterações oromiofuncionais em respiradores orais. In: FERREIRA, L.P.; BEFI-LOPES, D.M.; LIMONGI, S.C.O.L. (ORG.) **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, cap. 23, p. 261-276. 2004.

TESSITORE, A.; PFELSTICKER, L.N.; PASCHOAL, J.R. Aspectos Neurofisiológicos da Musculatura facial visando a reabilitação na paralisia cerebral. **Rev CEFAC**, v.10, n.1, p. 68-75. 2008.

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**, Curitiba, v. 3, n. 15, p.59-66. mai./jun. 1998.

_____. Análise eletromiográfica dos Músculos Orbiculares Superior e Inferior da Boca em Crianças Respiradoras Nasais e Bucalis durante a Emissão de Sílabas. **Pró- Fono Rev. Atual. Cient**, Barueri, v. 11, n. 1, p. 1-7. jan./mar.1999.

TOMÉ, M. C. et al. Ceceio interdental e alterações oclusais em crianças de 03 a 06 anos. **Pró-Fono Rev Atual Cient**, Barueri, v. 16, n. 1, p. 19-30. jan./mar. 2004.

TORISU, T. et al. Effects of muscle fatigue induced by low-level clenching on experimental muscle pain and resting jaw muscle activity: gender differences. **Experimental brain research**, v. 174, n. 3, p. 566-74. 2006.

TORRE, H.; ALARCÓN, J.A. Changes in nasal air flow and school grades after rapid maxillary expansion in oral breathing children. **Med oral, patol oral y cir bucal**, v. 17, n. 5, p. e865. 2012.

TRAWITZKI, L.V.V. et al. Investigação Eletromiográfica dos Músculos Masseter e Temporal durante a Mastigação em Crianças com diferentes tendências de crescimento facial. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**, v.5, n.7, p. 54-8. 2000.

TÜRKER, K.S. et al. Provocation of delayed-onset muscle soreness in the human jaw-closing muscles. **Archives of oral biology**, v. 55, n. 9, p. 621-6. 2010.

UEDA, H.M. et al. Differences in the fatigue of masticatory and neck muscles between male and female. **J Oral Rehabil**, v. 29, n. 6, p. 575-82. 2002.

ULBRICH, A.Z. et al. Aptidão física em crianças e adolescentes de diferentes estágios maturacionais. **Fit Perf J**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 5, p. 277-82. set/out. 2007.

VAN SELMS, M. K. A. et al. Effects of masticatory muscle fatigue without and with experimental pain on jaw-stretch reflexes in healthy men and women. **Clinical neurophysiology**, v. 116, n. 6, p. 1415-23. 2005.

VIANNA-LARA, M.S. et al. Electromyographic activity of masseter and temporal muscles with different facial types. **Angle Orthod**, v. 79, n. 3, p. 515-20. 2009.

VIUNISKI, N. Prevenindo a obesidade:trabalhando com os fatores de risco. **Nutrição em Pauta**, v. 41, p. 31-34. 2000.

WEBER, P. et al. Análise da postura craniocervical de crianças respiradoras bucais após tratamento postural em bola suíça. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 19, n. 2, p. 109-14. 2012.

YAMASAKI, K. et al. Fatigue and damage to the masseter muscle by prolonged low-frequency stimulation in the rat. **Archives Oral Biology**, v. 50, n. 12, p. 1005-13. 2005.

YOSHIDA, T. et al. Analysis of masseter muscle oxygenation and mandibular movement during experimental gum chewing with different hardness. **Acta Odontologica**, v. 67, n. 2, p. 113-21. 2009.

ANEXOS

ANEXO A – Autorização Comitê Ética em Pesquisa

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



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

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

Pesquisador: ANA MARIA TONIOLO DA SILVA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 08105512.0.0000.5346

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

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 178.585

Data da Relatoria: 13/12/2012

Apresentação do Projeto:

Este projeto de pesquisa a partir das várias avaliações proposta, servirá como suporte para as pesquisas desenvolvidas dentro da linha de pesquisa "Aspectos clínicos de Voz e Motricidade Orofacial" do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana. Tem como objetivo geral avaliar de forma integrada os distúrbios orofaciais e da postura corporal em indivíduos com as mais variadas queixas relacionadas à motricidade orofacial e à postura corporal, independente da faixa etária, e organizar um banco de dados, a partir dos procedimentos realizados nestes pacientes. Para tanto serão realizadas Avaliação Antropométrica da Face; Avaliação Eletromiográfica; Documentação Fotográfica; Cefalometria e Tomografia Computadorizada; Avaliação Fisioterápica, Avaliação Otorrinolaringológica e Avaliação Odontológica.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar, de forma integrada, os distúrbios orofaciais e da postura corporal em indivíduos com as mais variadas queixas relacionadas à motricidade orofacial e à postura corporal, independente da faixa etária, e organizar um banco de dados, a partir dos procedimentos realizados nestes pacientes.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

os riscos e benefícios estão de acordo com a pesquisa a ser desenvolvida

Endereço: Av. Roraima, 1000 - Prédio da Reitoria 7º andar
Bairro: Cidade Universitária - Camobi CEP: 97.105-900
UF: RS Município: SANTA MARIA
Telefone: 5532-2093 Fax: 5532-2080 E-mail: comiteeticapesquisa@mail.ufsm.br

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



Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O estudo é relevante, multiprofissional e as pesquisadoras possuem experiência na área.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

os termos estão adequados

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

aprovar o projeto

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita apreciação da CONEP:

Não

Considerações finais a critério do CEP:

SANTA MARIA, 19 de Dezembro de 2012

Assinador por:
Félix Alexandre Antunes Soares
(Coordenador)

Endereço: Av. Roraima, 1000 - Prédio da Reitoria 7º andar
Bairro: Cidade Universitária - Camobi CEP: 97.105-900
UF: RS Município: SANTA MARIA
Telefone: 5532-2093 Fax: 5532-2080 E-mail: comiteetico@pesquisa@mail.ufsm.br

ANEXO B – Protocolo MBGR



CEFAC Pós-Graduação em Saúde e Educação

HISTÓRIA CLÍNICA - MBGR

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

Nome: _____ N° _____

Data do exame: __ / __ / __ Idade: __ anos e __ meses DN: __ / __ / __

Estado civil: _____ Informante: _____ Grau de parentesco: _____

Estuda: sim. Em qual ano: _____ não. Até que série estudou: _____

Trabalha: sim. Em que: _____ não

Já trabalhou: não sim. Em que: _____

Atividade física: não sim. Qual: _____

Endereço: _____ **N°:** _____ **Complemento:** _____

Bairro: _____ **Cidade/Estado:** _____ **CEP:** _____

Fones: Residencial: (____) _____ Trabalho: (____) _____ Celular: (____) _____

Endereço eletrônico: _____

Nome do pai: _____ **Nome da mãe:** _____

Irmãos: não sim. Quantos: ____

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

Queixa principal: _____

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

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

Antecedentes Familiares

não sim. Qual: _____

Intercorrências

Na gestação: não sim. Qual: _____

No nascimento: não sim. Qual: _____

Desenvolvimento motor

Sentar: normal alterado Em que época: _____

Andar: normal alterado Em que época: _____

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

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

Problemas de saúde

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

Outros problemas: _____

Problemas respiratórios

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

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

Outros problemas: _____

Sono

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

Outros problemas: _____

Tratamentos

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

Outros tratamentos: _____

Amamentação

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

Alimentação - dificuldades em introduzir

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

Alimentação atual

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

De maneira geral ingere predominantemente alimentos

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

Onde faz as refeições na maioria das vezes

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

Mastigação

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

Outros problemas: _____

Mastiga os alimentos

<input type="checkbox"/> adequadamente	<input type="checkbox"/> pouco	<input type="checkbox"/> muito
--	--------------------------------	--------------------------------

Mastiga com velocidade

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

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

<input type="checkbox"/> ótima	<input type="checkbox"/> boa	<input type="checkbox"/> regular	<input type="checkbox"/> ruim	<input type="checkbox"/> péssima
--------------------------------	------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	----------------------------------

Deglutição

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

Outros problemas: _____

Hábitos Oraís:

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

Outros: _____

Hábitos de Postura

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

Outros: _____

Comunicação

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

Dificuldade de compreensão: não sim

Outros problemas: _____

Fala

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

Outros problemas: _____

Audição

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

Outros problemas: _____

Voz

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

Outros problemas: _____

Escolaridade

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

Outros problemas: _____

Exame Miofuncional Orofacial - MBGR

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

Nome: _____

Nº _____

Data do exame: ___ / ___ / ___ Idade: ___ anos e ___ meses DN: ___ / ___ / ___

1. POSTURA CORPORAL Observar o paciente em pé e sem calçado

Cabeça [flexão e extensão=sim] [rotação=não] [inclinação=talvez]

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

Ombros

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

Observação: _____

2. MEDIDAS DA FACE, MOVIMENTO MANDIBULAR E OCLUSÃO

Face (manter os lábios em contato, tomar cada medida 3 vezes com paquímetro e calcular a média)

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

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

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

3. EXAME EXTRAORAL [] Somar as pontuações da face, lábios e masseter (melhor resultado = 0 e pior = 18)

Face [] Somar os pontos atribuídos à norma frontal e à lateral (melhor resultado = 0 e pior = 5)
Observar o paciente em pé e sem calçado

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

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

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

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

Observação: _____

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

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

Observação: _____

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

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

Observação: _____

4. EXAME INTRAORAL [] Somar as pontuações de lábios, língua, bochechas, palato, tonsilas, dentes e oclusão (melhor resultado = 0 e pior = 59)

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

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

Observação: _____

Língua [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 18)

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

Observação: _____

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

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

Observação: _____

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

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

Observação: _____

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

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

Observação: _____

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

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

Observação: _____

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

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

Observação: _____

5. MOBILIDADE [] Somar as pontuações de lábios, língua, véu palatino e mandíbula (melhor resultado = 0 e pior = 49)

Lábios [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 16)

*Executar com os dentes ocluídos

	Adequada	Alterada	Ausente
Protrair fechados *	(0)	(1)	(2)

Retrair fechados *	(0)	(1)	(2)
Protrair abertos *	(0)	(1)	(2)
Retrair abertos *	(0)	(1)	(2)
Protrair fechados à D*	(0)	(1)	(2)
Protrair fechados à E*	(0)	(1)	(2)
Estalar protraidos	(0)	(1)	(2)
Estalar retraídos	(0)	(1)	(2)

Observação: _____

Língua [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 16)

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

Observação: _____

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

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

Observação: _____

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

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

Observação: _____

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

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

Observação: _____

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

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

Observação: _____

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

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

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

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

Prova Terapêutica

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

Observação: _____

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

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

Mastigação Habitual (utilizar sempre o mesmo alimento)

Incisão: (0) anterior (1) lateral (1) outra _____
Trituração: (0) dentes posteriores (1) dentes anteriores (1) com a língua (0) eficiente (1) ineficiente
Número de ciclos: direita: 1ª porção: _____ 2ª porção: _____ 3ª porção: _____ (via filmagem) esquerda: 1ª porção: _____ 2ª porção: _____ 3ª porção: _____ direita/esquerda 1ª porção: _____ 2ª porção: _____ 3ª porção: _____ total: 1ª porção: _____ 2ª porção: _____ 3ª porção: _____
Padrão mastigatório: (0) bilateral alternado (1) bilateral simultâneo (0) unilateral preferencial: _____ (2) unilateral crônico: _____
Fechamento labial: (0) sistemático (1) assistemático (2) ausente
Velocidade: (0) adequada (1) aumentada (1) diminuída
Mastigação ruidosa: (0) não (1) sim
Contrações musculares não esperadas: (0) ausente (1) presentes (descrever): _____
Tempo mastigatório (utilizar porções de tamanho padronizado e do mesmo alimento) 1ª porção: _____ segundos 2ª porção: _____ segundos 3ª porção: _____ segundos Média: _____ segundos

Observação: _____

Perguntar ao Paciente:

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

Observação: _____

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

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

Deglutição habitual (sólido) [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 15)

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

Observação: _____

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

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

Observação: _____

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

Colocar água na boca e deglutir somente após ordem do avaliador

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

Observação: _____

Perguntar ao paciente

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

Observação: _____

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

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

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

Fala espontânea [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 6)

Utilizar as seguintes perguntas: "diga o seu nome e quantos anos têm"

"diga o que você faz (estuda, trabalha)"

"conte uma viagem (passeio) que você fez e gostou"

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

Fala automática [] Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 6)

contagem de 1 a 20; dias da semana e meses do ano

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

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

Utilizar as figuras da prancha

Omissão: (0) ausente (1) assistemática (2) sistemática fone(s): _____
--

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

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

- interdental anterior interdental lateral ausência ou pouca vibração do ápice vibração múltipla do ápice
 elevação do dorso rebaixamento do dorso outras: _____

Obs.: Em casos de substituição indicar o fone não realizado e por qual foi substituído

Coordenação motora na fala

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

Solicitar a emissão rápida e repetida, por 10 segundos, de sílabas e da sequência trissilábica.

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

Observação: _____

Aspectos gerais Somar todas as pontuações (melhor resultado = 0 e pior = 18)

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

Em caso de *imprecisão* esta se relaciona à:

- tônus respiração oronasal má oclusão uso de prótese velocidade de fala
 audição uso de medicamento quantidade de saliva redução da abertura da boca
 alteração neurológica fadiga muscular ansiedade/depressão outras: _____

Observação: _____

Prova Terapêutica

(Repetição de sílabas) Solicitar repetição de sílabas que contenham os fones alterados, utilizando a vogal "e".

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

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

Observação: _____

Voz [] Solicitar a emissão sustentada da vogal "a"

Pitch: () adequado () grave () agudo
Loudness: () adequado () forte () fraco
Tipo de voz: () adequada () alterada

DOCUMENTAÇÃO

Sugestões de Fotos

Corpo - frente: () Sim () Não - perfil direito: () Sim () Não
Face inteira - frente: - repouso: () Sim () Não - sorriso: () Sim () Não - perfil direito: () Sim () Não
Terço inferior - frente: () Sim () Não - perfil direito: () Sim () Não
Cavidade Oral - arcada superior: () Sim () Não - arcada inferior: () Sim () Não
Oclusão: - anterior: () Sim () Não - lado direito: () Sim () Não - lado esquerdo: () Sim () Não
Língua: () Sim () Não
Frênulo lingual (com a boca aberta e o ápice elevado sem tocar em qualquer região): () Sim () Não

Outras: _____

Sugestões de Filmagem - Filmar nome, idade e data do exame, bem como as provas do protocolo de:

Mobilidade: () Sim () Não	Mastigação: () Sim () Não	Deglutição: () Sim () Não	Fala: () Sim () Não
---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------

Resumo do Exame Miofuncional Orofacial - MBGR

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

Nome: _____ Nº _____ Data do exame: ___ / ___ / ___

Diagnóstico fonoaudiológico e condutas

Escores do Exame Inicial	Reavaliações	
	(___ / ___ / ___)	(___ / ___ / ___)
[] EXAME EXTRAORAL (melhor resultado = 0 e pior = 18)	[]	[]
[] Face (melhor resultado = 0 e pior = 5)	[]	[]
[] Lábios (melhor resultado = 0 e pior = 11)	[]	[]
[] Masseter (melhor resultado = 0 e pior = 2)	[]	[]
[] EXAME INTRAORAL (melhor resultado = 0 e pior = 59)	[]	[]
[] Lábios (melhor resultado = 0 e pior = 5)	[]	[]
[] Língua (melhor resultado = 0 e pior = 18)	[]	[]
[] Bochechas (melhor resultado = 0 e pior = 8)	[]	[]
[] Palato (melhor resultado = 0 e pior = 8)	[]	[]
[] Tonsilas Palatinas (melhor resultado = 0 e pior = 4)	[]	[]
[] Dentes (melhor resultado = 0 e pior = 5)	[]	[]
[] Oclusão (melhor resultado = 0 e pior = 11)	[]	[]
[] MOBILIDADE (melhor resultado = 0 e pior = 49)	[]	[]
[] Lábios (melhor resultado = 0 e pior = 16)	[]	[]
[] Língua (melhor resultado = 0 e pior = 16)	[]	[]
[] Véu Palatino (melhor resultado = 0 e pior = 4)	[]	[]
[] Mandíbula (melhor resultado = 0 e pior = 13)	[]	[]
[] DOR À PALPAÇÃO (melhor resultado = 0 e pior = 10)	[]	[]
[] TÔNUS (melhor resultado = 0 e pior = 6)	[]	[]
[] Lábios (sup.+inf.) (melhor resultado = 0 e pior = 2)	[]	[]
[] Mento (melhor resultado = 0 e pior = 1)	[]	[]
[] Língua (melhor resultado = 0 e pior = 1)	[]	[]
[] Bochechas (dir.+esq.) (melhor resultado = 0 e pior = 2)	[]	[]
[] FUNÇÕES OROFACIAIS (melhor resultado = 0 e pior = 98)	[]	[]
[] Respiração (melhor resultado = 0 e pior = 5)	[]	[]
[] Mastigação (melhor resultado = 0 e pior = 10)	[]	[]
[] Deglutição (melhor resultado = 0 e pior = 39)	[]	[]
[] Fala (melhor resultado = 0 e pior = 44)	[]	[]

Dados coletados de exames recebidos de outros profissionais:

Exames solicitados: _____

Outras alterações: _____

Hipótese diagnóstica fonoaudiológica: _____

Prognóstico: _____

Plano terapêutico: _____

_____ Enca

minhamentos para outros profissionais: _____

_____ Orient

ações: _____

_____ Fonoa

audiólogo responsável: _____

CRF^a: _____

ANEXO C – Valores de referência para IMC (OMS)

BMI-for-age GIRLS

5 to 19 years (percentiles)



Year: Month	Month	L	M	S	Percentiles (BMI in kg/m ²)										
					1st	3rd	5th	15th	25th	50th	75th	85th	95th	97th	99th
5: 1	61	-0.8886	15.2441	0.09692	12.4	12.9	13.1	13.8	14.3	15.2	16.3	16.9	18.1	18.6	19.6
5: 2	62	-0.9068	15.2434	0.09738	12.4	12.9	13.1	13.8	14.3	15.2	16.3	16.9	18.1	18.6	19.6
5: 3	63	-0.9248	15.2433	0.09783	12.4	12.9	13.1	13.8	14.3	15.2	16.3	17.0	18.1	18.7	19.7
5: 4	64	-0.9427	15.2438	0.09829	12.4	12.9	13.1	13.8	14.3	15.2	16.3	17.0	18.2	18.7	19.7
5: 5	65	-0.9605	15.2448	0.09875	12.4	12.9	13.1	13.8	14.3	15.2	16.3	17.0	18.2	18.7	19.8
5: 6	66	-0.9780	15.2464	0.09920	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.2	16.3	17.0	18.2	18.7	19.8
5: 7	67	-0.9954	15.2487	0.09966	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.2	16.3	17.0	18.2	18.8	19.8
5: 8	68	-1.0126	15.2516	0.10012	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.4	17.0	18.3	18.8	19.9
5: 9	69	-1.0296	15.2551	0.10058	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.4	17.0	18.3	18.8	19.9
5:10	70	-1.0464	15.2592	0.10104	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.4	17.0	18.3	18.9	20.0
5:11	71	-1.0630	15.2641	0.10149	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.4	17.1	18.3	18.9	20.0
6: 0	72	-1.0794	15.2697	0.10195	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.4	17.1	18.4	18.9	20.1
6: 1	73	-1.0956	15.2760	0.10241	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.4	17.1	18.4	19.0	20.1
6: 2	74	-1.1115	15.2831	0.10287	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.4	17.1	18.4	19.0	20.2
6: 3	75	-1.1272	15.2911	0.10333	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.4	17.1	18.5	19.0	20.2
6: 4	76	-1.1427	15.2998	0.10379	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.5	17.2	18.5	19.1	20.3
6: 5	77	-1.1579	15.3095	0.10425	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.5	17.2	18.5	19.1	20.4
6: 6	78	-1.1728	15.3200	0.10471	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.5	17.2	18.6	19.2	20.4
6: 7	79	-1.1875	15.3314	0.10517	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.5	17.2	18.6	19.2	20.5
6: 8	80	-1.2019	15.3439	0.10562	12.4	12.8	13.1	13.8	14.3	15.3	16.5	17.3	18.6	19.3	20.5
6: 9	81	-1.2160	15.3572	0.10608	12.4	12.8	13.1	13.9	14.3	15.4	16.6	17.3	18.7	19.3	20.6
6:10	82	-1.2298	15.3717	0.10654	12.4	12.9	13.1	13.9	14.3	15.4	16.6	17.3	18.7	19.3	20.7
6:11	83	-1.2433	15.3871	0.10700	12.4	12.9	13.1	13.9	14.4	15.4	16.6	17.3	18.8	19.4	20.7
7: 0	84	-1.2565	15.4036	0.10746	12.4	12.9	13.1	13.9	14.4	15.4	16.6	17.4	18.8	19.4	20.8
7: 1	85	-1.2693	15.4211	0.10792	12.4	12.9	13.1	13.9	14.4	15.4	16.6	17.4	18.9	19.5	20.9
7: 2	86	-1.2819	15.4397	0.10837	12.4	12.9	13.2	13.9	14.4	15.4	16.7	17.4	18.9	19.6	20.9

2007 WHO Reference

BMI-for-age GIRLS

5 to 19 years (percentiles)



Year: Month	Month	L	M	S	Percentiles (BMI in kg/m ²)										
					1st	3rd	5th	15th	25th	50th	75th	85th	95th	97th	99th
7: 3	87	-1.2941	15.4593	0.10883	12.4	12.9	13.2	13.9	14.4	15.5	16.7	17.5	19.0	19.6	21.0
7: 4	88	-1.3060	15.4798	0.10929	12.4	12.9	13.2	13.9	14.4	15.5	16.7	17.5	19.0	19.7	21.1
7: 5	89	-1.3175	15.5014	0.10974	12.4	12.9	13.2	13.9	14.4	15.5	16.8	17.5	19.1	19.7	21.2
7: 6	90	-1.3287	15.5240	0.11020	12.5	12.9	13.2	14.0	14.5	15.5	16.8	17.6	19.1	19.8	21.2
7: 7	91	-1.3395	15.5476	0.11065	12.5	12.9	13.2	14.0	14.5	15.5	16.8	17.6	19.2	19.8	21.3
7: 8	92	-1.3499	15.5723	0.11110	12.5	13.0	13.2	14.0	14.5	15.6	16.9	17.6	19.2	19.9	21.4
7: 9	93	-1.3600	15.5979	0.11156	12.5	13.0	13.2	14.0	14.5	15.6	16.9	17.7	19.3	20.0	21.5
7:10	94	-1.3697	15.6246	0.11201	12.5	13.0	13.3	14.0	14.5	15.6	16.9	17.7	19.3	20.0	21.6
7:11	95	-1.3790	15.6523	0.11246	12.5	13.0	13.3	14.0	14.6	15.7	17.0	17.8	19.4	20.1	21.7
8: 0	96	-1.3880	15.6810	0.11291	12.5	13.0	13.3	14.1	14.6	15.7	17.0	17.8	19.4	20.2	21.7
8: 1	97	-1.3966	15.7107	0.11335	12.6	13.0	13.3	14.1	14.6	15.7	17.0	17.9	19.5	20.2	21.8
8: 2	98	-1.4047	15.7415	0.11380	12.6	13.1	13.3	14.1	14.6	15.7	17.1	17.9	19.6	20.3	21.9
8: 3	99	-1.4125	15.7732	0.11424	12.6	13.1	13.4	14.1	14.7	15.8	17.1	18.0	19.6	20.4	22.0
8: 4	100	-1.4199	15.8058	0.11469	12.6	13.1	13.4	14.2	14.7	15.8	17.2	18.0	19.7	20.4	22.1
8: 5	101	-1.4270	15.8394	0.11513	12.6	13.1	13.4	14.2	14.7	15.8	17.2	18.1	19.8	20.5	22.2
8: 6	102	-1.4336	15.8738	0.11557	12.6	13.1	13.4	14.2	14.7	15.9	17.2	18.1	19.8	20.6	22.3
8: 7	103	-1.4398	15.9090	0.11601	12.7	13.2	13.4	14.2	14.8	15.9	17.3	18.2	19.9	20.7	22.4
8: 8	104	-1.4456	15.9451	0.11644	12.7	13.2	13.5	14.3	14.8	15.9	17.3	18.2	20.0	20.7	22.5
8: 9	105	-1.4511	15.9818	0.11688	12.7	13.2	13.5	14.3	14.8	16.0	17.4	18.3	20.0	20.8	22.6
8:10	106	-1.4561	16.0194	0.11731	12.7	13.2	13.5	14.3	14.9	16.0	17.4	18.3	20.1	20.9	22.7
8:11	107	-1.4607	16.0575	0.11774	12.8	13.3	13.5	14.4	14.9	16.1	17.5	18.4	20.2	21.0	22.8
9: 0	108	-1.4650	16.0964	0.11816	12.8	13.3	13.6	14.4	14.9	16.1	17.5	18.4	20.2	21.1	22.9
9: 1	109	-1.4688	16.1358	0.11859	12.8	13.3	13.6	14.4	15.0	16.1	17.6	18.5	20.3	21.1	23.0
9: 2	110	-1.4723	16.1759	0.11901	12.8	13.3	13.6	14.4	15.0	16.2	17.6	18.5	20.4	21.2	23.1
9: 3	111	-1.4753	16.2166	0.11943	12.8	13.4	13.6	14.5	15.0	16.2	17.7	18.6	20.5	21.3	23.2

2007 WHO Reference

ANEXO C – Valores de referência para IMC (OMS)



BMI-for-age GIRLS

5 to 19 years (percentiles)

Year: Month	Month	L	M	S	Percentiles (BMI in kg/m ²)										
					1st	3rd	5th	15th	25th	50th	75th	85th	95th	97th	99th
9: 4	112	-1.4780	16.2580	0.11985	12.9	13.4	13.7	14.5	15.1	16.3	17.7	18.7	20.5	21.4	23.3
9: 5	113	-1.4803	16.2999	0.12026	12.9	13.4	13.7	14.5	15.1	16.3	17.8	18.7	20.6	21.5	23.4
9: 6	114	-1.4823	16.3425	0.12067	12.9	13.4	13.7	14.6	15.1	16.3	17.8	18.8	20.7	21.6	23.5
9: 7	115	-1.4838	16.3858	0.12108	13.0	13.5	13.8	14.6	15.2	16.4	17.9	18.8	20.7	21.6	23.6
9: 8	116	-1.4850	16.4298	0.12148	13.0	13.5	13.8	14.6	15.2	16.4	17.9	18.9	20.8	21.7	23.7
9: 9	117	-1.4859	16.4746	0.12188	13.0	13.5	13.8	14.7	15.2	16.5	18.0	18.9	20.9	21.8	23.8
9:10	118	-1.4864	16.5200	0.12228	13.0	13.6	13.9	14.7	15.3	16.5	18.0	19.0	21.0	21.9	23.9
9:11	119	-1.4866	16.5663	0.12268	13.1	13.6	13.9	14.7	15.3	16.6	18.1	19.1	21.1	22.0	24.0
10: 0	120	-1.4864	16.6133	0.12307	13.1	13.6	13.9	14.8	15.4	16.6	18.2	19.1	21.1	22.1	24.1
10: 1	121	-1.4859	16.6612	0.12346	13.1	13.6	14.0	14.8	15.4	16.7	18.2	19.2	21.2	22.2	24.2
10: 2	122	-1.4851	16.7100	0.12384	13.1	13.7	14.0	14.9	15.4	16.7	18.3	19.3	21.3	22.2	24.3
10: 3	123	-1.4839	16.7595	0.12422	13.2	13.7	14.0	14.9	15.5	16.8	18.3	19.3	21.4	22.3	24.4
10: 4	124	-1.4825	16.8100	0.12460	13.2	13.7	14.1	14.9	15.5	16.8	18.4	19.4	21.5	22.4	24.6
10: 5	125	-1.4807	16.8614	0.12497	13.2	13.8	14.1	15.0	15.6	16.9	18.5	19.5	21.5	22.5	24.7
10: 6	126	-1.4787	16.9136	0.12534	13.3	13.8	14.1	15.0	15.6	16.9	18.5	19.5	21.6	22.6	24.8
10: 7	127	-1.4763	16.9667	0.12571	13.3	13.9	14.2	15.1	15.7	17.0	18.6	19.6	21.7	22.7	24.9
10: 8	128	-1.4737	17.0208	0.12607	13.3	13.9	14.2	15.1	15.7	17.0	18.6	19.7	21.8	22.8	25.0
10: 9	129	-1.4708	17.0757	0.12643	13.4	13.9	14.2	15.1	15.8	17.1	18.7	19.8	21.9	22.9	25.1
10:10	130	-1.4677	17.1316	0.12678	13.4	14.0	14.3	15.2	15.8	17.1	18.8	19.8	22.0	23.0	25.2
10:11	131	-1.4642	17.1883	0.12713	13.4	14.0	14.3	15.2	15.9	17.2	18.8	19.9	22.1	23.1	25.3
11: 0	132	-1.4606	17.2459	0.12748	13.5	14.0	14.4	15.3	15.9	17.2	18.9	20.0	22.2	23.2	25.4
11: 1	133	-1.4567	17.3044	0.12782	13.5	14.1	14.4	15.3	16.0	17.3	19.0	20.0	22.2	23.3	25.6
11: 2	134	-1.4526	17.3637	0.12816	13.6	14.1	14.4	15.4	16.0	17.4	19.0	20.1	22.3	23.4	25.7
11: 3	135	-1.4482	17.4238	0.12849	13.6	14.2	14.5	15.4	16.1	17.4	19.1	20.2	22.4	23.5	25.8

2007 WHO Reference



BMI-for-age GIRLS

5 to 19 years (percentiles)

Year: Month	Month	L	M	S	Percentiles (BMI in kg/m ²)										
					1st	3rd	5th	15th	25th	50th	75th	85th	95th	97th	99th
11: 4	136	-1.4436	17.4847	0.12882	13.6	14.2	14.5	15.5	16.1	17.5	19.2	20.3	22.5	23.6	25.9
11: 5	137	-1.4389	17.5464	0.12914	13.7	14.2	14.6	15.5	16.2	17.5	19.3	20.4	22.6	23.7	26.0
11: 6	138	-1.4339	17.6088	0.12946	13.7	14.3	14.6	15.6	16.2	17.6	19.3	20.4	22.7	23.8	26.1
11: 7	139	-1.4288	17.6719	0.12978	13.7	14.3	14.7	15.6	16.3	17.7	19.4	20.5	22.8	23.9	26.2
11: 8	140	-1.4235	17.7357	0.13009	13.8	14.4	14.7	15.7	16.3	17.7	19.5	20.6	22.9	24.0	26.4
11: 9	141	-1.4180	17.8001	0.13040	13.8	14.4	14.8	15.7	16.4	17.8	19.6	20.7	23.0	24.1	26.5
11:10	142	-1.4123	17.8651	0.13070	13.9	14.5	14.8	15.8	16.4	17.9	19.6	20.8	23.1	24.2	26.6
11:11	143	-1.4065	17.9306	0.13099	13.9	14.5	14.9	15.8	16.5	17.9	19.7	20.8	23.2	24.3	26.7
12: 0	144	-1.4006	17.9966	0.13129	14.0	14.6	14.9	15.9	16.6	18.0	19.8	20.9	23.3	24.4	26.8
12: 1	145	-1.3945	18.0630	0.13158	14.0	14.6	15.0	15.9	16.6	18.1	19.9	21.0	23.4	24.5	26.9
12: 2	146	-1.3883	18.1297	0.13186	14.0	14.7	15.0	16.0	16.7	18.1	19.9	21.1	23.5	24.6	27.0
12: 3	147	-1.3819	18.1967	0.13214	14.1	14.7	15.0	16.1	16.7	18.2	20.0	21.2	23.6	24.7	27.2
12: 4	148	-1.3755	18.2639	0.13241	14.1	14.7	15.1	16.1	16.8	18.3	20.1	21.3	23.7	24.8	27.3
12: 5	149	-1.3689	18.3312	0.13268	14.2	14.8	15.1	16.2	16.8	18.3	20.2	21.3	23.8	24.9	27.4
12: 6	150	-1.3621	18.3986	0.13295	14.2	14.8	15.2	16.2	16.9	18.4	20.2	21.4	23.9	25.0	27.5
12: 7	151	-1.3553	18.4660	0.13321	14.3	14.9	15.2	16.3	17.0	18.5	20.3	21.5	23.9	25.1	27.6
12: 8	152	-1.3483	18.5333	0.13347	14.3	14.9	15.3	16.3	17.0	18.5	20.4	21.6	24.0	25.2	27.7
12: 9	153	-1.3413	18.6006	0.13372	14.3	15.0	15.3	16.4	17.1	18.6	20.5	21.7	24.1	25.3	27.8
12:10	154	-1.3341	18.6677	0.13397	14.4	15.0	15.4	16.4	17.1	18.7	20.6	21.8	24.2	25.4	27.9
12:11	155	-1.3269	18.7346	0.13421	14.4	15.1	15.4	16.5	17.2	18.7	20.6	21.8	24.3	25.5	28.0
13: 0	156	-1.3195	18.8012	0.13445	14.5	15.1	15.5	16.5	17.3	18.8	20.7	21.9	24.4	25.6	28.1
13: 1	157	-1.3121	18.8675	0.13469	14.5	15.2	15.5	16.6	17.3	18.9	20.8	22.0	24.5	25.7	28.2
13: 2	158	-1.3046	18.9335	0.13492	14.6	15.2	15.6	16.7	17.4	18.9	20.9	22.1	24.6	25.8	28.4
13: 3	159	-1.2970	18.9991	0.13514	14.6	15.3	15.6	16.7	17.4	19.0	20.9	22.2	24.7	25.9	28.5

2007 WHO Reference

ANEXO C – Valores de referência para IMC (OMS)

BMI-for-age BOYS

5 to 19 years (percentiles)



Year: Month	Month	L	M	S	Percentiles (BMI in kg/m ²)										
					1st	3rd	5th	15th	25th	50th	75th	85th	95th	97th	99th
5: 1	61	-0.7387	15.2641	0.08390	12.7	13.1	13.4	14.0	14.4	15.3	16.2	16.7	17.7	18.1	18.8
5: 2	62	-0.7621	15.2616	0.08414	12.7	13.1	13.4	14.0	14.4	15.3	16.2	16.7	17.7	18.1	18.9
5: 3	63	-0.7856	15.2604	0.08439	12.7	13.1	13.4	14.0	14.4	15.3	16.2	16.7	17.7	18.1	18.9
5: 4	64	-0.8089	15.2605	0.08464	12.7	13.1	13.4	14.0	14.4	15.3	16.2	16.7	17.7	18.1	18.9
5: 5	65	-0.8322	15.2619	0.08490	12.7	13.1	13.4	14.0	14.4	15.3	16.2	16.7	17.7	18.1	18.9
5: 6	66	-0.8554	15.2645	0.08516	12.7	13.1	13.4	14.0	14.4	15.3	16.2	16.7	17.7	18.1	19.0
5: 7	67	-0.8785	15.2684	0.08543	12.7	13.1	13.4	14.0	14.4	15.3	16.2	16.7	17.7	18.2	19.0
5: 8	68	-0.9015	15.2737	0.08570	12.7	13.1	13.4	14.0	14.4	15.3	16.2	16.8	17.8	18.2	19.0
5: 9	69	-0.9243	15.2801	0.08597	12.7	13.1	13.4	14.0	14.4	15.3	16.2	16.8	17.8	18.2	19.1
5:10	70	-0.9471	15.2877	0.08625	12.7	13.1	13.4	14.0	14.4	15.3	16.2	16.8	17.8	18.2	19.1
5:11	71	-0.9697	15.2965	0.08653	12.7	13.2	13.4	14.0	14.5	15.3	16.2	16.8	17.8	18.3	19.1
6: 0	72	-0.9921	15.3062	0.08682	12.7	13.2	13.4	14.0	14.5	15.3	16.3	16.8	17.9	18.3	19.2
6: 1	73	-1.0144	15.3169	0.08711	12.7	13.2	13.4	14.0	14.5	15.3	16.3	16.8	17.9	18.3	19.2
6: 2	74	-1.0365	15.3285	0.08741	12.7	13.2	13.4	14.1	14.5	15.3	16.3	16.9	17.9	18.4	19.3
6: 3	75	-1.0584	15.3408	0.08771	12.8	13.2	13.4	14.1	14.5	15.3	16.3	16.9	17.9	18.4	19.3
6: 4	76	-1.0801	15.3540	0.08802	12.8	13.2	13.4	14.1	14.5	15.4	16.3	16.9	18.0	18.4	19.4
6: 5	77	-1.1017	15.3679	0.08833	12.8	13.2	13.4	14.1	14.5	15.4	16.3	16.9	18.0	18.5	19.4
6: 6	78	-1.1230	15.3825	0.08865	12.8	13.2	13.4	14.1	14.5	15.4	16.4	16.9	18.0	18.5	19.4
6: 7	79	-1.1441	15.3978	0.08898	12.8	13.2	13.4	14.1	14.5	15.4	16.4	17.0	18.1	18.5	19.5
6: 8	80	-1.1649	15.4137	0.08931	12.8	13.2	13.5	14.1	14.5	15.4	16.4	17.0	18.1	18.6	19.6
6: 9	81	-1.1856	15.4302	0.08964	12.8	13.2	13.5	14.1	14.6	15.4	16.4	17.0	18.1	18.6	19.6
6:10	82	-1.2060	15.4473	0.08998	12.8	13.2	13.5	14.1	14.6	15.4	16.5	17.1	18.2	18.7	19.7
6:11	83	-1.2261	15.4650	0.09033	12.8	13.3	13.5	14.2	14.6	15.5	16.5	17.1	18.2	18.7	19.7
7: 0	84	-1.2460	15.4832	0.09068	12.8	13.3	13.5	14.2	14.6	15.5	16.5	17.1	18.3	18.8	19.8
7: 1	85	-1.2656	15.5019	0.09103	12.9	13.3	13.5	14.2	14.6	15.5	16.5	17.1	18.3	18.8	19.8
7: 2	86	-1.2849	15.5210	0.09139	12.9	13.3	13.5	14.2	14.6	15.5	16.6	17.2	18.3	18.8	19.9

2007 WHO Reference

BMI-for-age BOYS

5 to 19 years (percentiles)



Year: Month	Month	L	M	S	Percentiles (BMI in kg/m ²)										
					1st	3rd	5th	15th	25th	50th	75th	85th	95th	97th	99th
7: 3	87	-1.3040	15.5407	0.09176	12.9	13.3	13.5	14.2	14.6	15.5	16.6	17.2	18.4	18.9	20.0
7: 4	88	-1.3228	15.5608	0.09213	12.9	13.3	13.6	14.2	14.7	15.6	16.6	17.2	18.4	18.9	20.0
7: 5	89	-1.3414	15.5814	0.09251	12.9	13.3	13.6	14.2	14.7	15.6	16.6	17.3	18.5	19.0	20.1
7: 6	90	-1.3596	15.6023	0.09289	12.9	13.3	13.6	14.3	14.7	15.6	16.7	17.3	18.5	19.0	20.2
7: 7	91	-1.3776	15.6237	0.09327	12.9	13.4	13.6	14.3	14.7	15.6	16.7	17.3	18.6	19.1	20.2
7: 8	92	-1.3953	15.6455	0.09366	12.9	13.4	13.6	14.3	14.7	15.6	16.7	17.4	18.6	19.2	20.3
7: 9	93	-1.4126	15.6677	0.09406	12.9	13.4	13.6	14.3	14.7	15.7	16.7	17.4	18.7	19.2	20.4
7:10	94	-1.4297	15.6903	0.09445	13.0	13.4	13.6	14.3	14.8	15.7	16.8	17.4	18.7	19.3	20.4
7:11	95	-1.4464	15.7133	0.09486	13.0	13.4	13.7	14.3	14.8	15.7	16.8	17.5	18.8	19.3	20.5
8: 0	96	-1.4629	15.7368	0.09526	13.0	13.4	13.7	14.4	14.8	15.7	16.8	17.5	18.8	19.4	20.6
8: 1	97	-1.4790	15.7606	0.09567	13.0	13.4	13.7	14.4	14.8	15.8	16.9	17.5	18.9	19.4	20.6
8: 2	98	-1.4947	15.7848	0.09609	13.0	13.5	13.7	14.4	14.8	15.8	16.9	17.6	18.9	19.5	20.7
8: 3	99	-1.5101	15.8094	0.09651	13.0	13.5	13.7	14.4	14.9	15.8	16.9	17.6	19.0	19.5	20.8
8: 4	100	-1.5252	15.8344	0.09693	13.0	13.5	13.7	14.4	14.9	15.8	17.0	17.7	19.0	19.6	20.9
8: 5	101	-1.5399	15.8597	0.09735	13.1	13.5	13.7	14.4	14.9	15.9	17.0	17.7	19.1	19.7	21.0
8: 6	102	-1.5542	15.8855	0.09778	13.1	13.5	13.8	14.5	14.9	15.9	17.0	17.7	19.1	19.7	21.0
8: 7	103	-1.5681	15.9116	0.09821	13.1	13.5	13.8	14.5	14.9	15.9	17.1	17.8	19.2	19.8	21.1
8: 8	104	-1.5817	15.9381	0.09864	13.1	13.5	13.8	14.5	15.0	15.9	17.1	17.8	19.2	19.9	21.2
8: 9	105	-1.5948	15.9651	0.09907	13.1	13.6	13.8	14.5	15.0	16.0	17.1	17.9	19.3	19.9	21.3
8:10	106	-1.6076	15.9925	0.09951	13.1	13.6	13.8	14.5	15.0	16.0	17.2	17.9	19.3	20.0	21.4
8:11	107	-1.6199	16.0205	0.09994	13.2	13.6	13.8	14.6	15.0	16.0	17.2	17.9	19.4	20.0	21.4
9: 0	108	-1.6318	16.0490	0.10038	13.2	13.6	13.9	14.6	15.1	16.0	17.2	18.0	19.5	20.1	21.5
9: 1	109	-1.6433	16.0781	0.10082	13.2	13.6	13.9	14.6	15.1	16.1	17.3	18.0	19.5	20.2	21.6
9: 2	110	-1.6544	16.1078	0.10126	13.2	13.7	13.9	14.6	15.1	16.1	17.3	18.1	19.6	20.2	21.7
9: 3	111	-1.6651	16.1381	0.10170	13.2	13.7	13.9	14.6	15.1	16.1	17.4	18.1	19.6	20.3	21.8

2007 WHO Reference

ANEXO C – Valores de referência para IMC (OMS)

BMI-for-age BOYS

5 to 19 years (percentiles)



Year: Month	Month	L	M	S	Percentiles (BMI in kg/m ²)										
					1st	3rd	5th	15th	25th	50th	75th	85th	95th	97th	99th
9: 4	112	-1.6753	16.1692	0.10214	13.2	13.7	13.9	14.7	15.1	16.2	17.4	18.2	19.7	20.4	21.9
9: 5	113	-1.6851	16.2009	0.10259	13.3	13.7	14.0	14.7	15.2	16.2	17.4	18.2	19.8	20.5	22.0
9: 6	114	-1.6944	16.2333	0.10303	13.3	13.7	14.0	14.7	15.2	16.2	17.5	18.3	19.8	20.5	22.1
9: 7	115	-1.7032	16.2665	0.10347	13.3	13.8	14.0	14.7	15.2	16.3	17.5	18.3	19.9	20.6	22.2
9: 8	116	-1.7116	16.3004	0.10391	13.3	13.8	14.0	14.8	15.3	16.3	17.6	18.4	20.0	20.7	22.3
9: 9	117	-1.7196	16.3351	0.10435	13.3	13.8	14.1	14.8	15.3	16.3	17.6	18.4	20.0	20.8	22.4
9:10	118	-1.7271	16.3704	0.10478	13.4	13.8	14.1	14.8	15.3	16.4	17.7	18.5	20.1	20.8	22.5
9:11	119	-1.7341	16.4065	0.10522	13.4	13.8	14.1	14.8	15.3	16.4	17.7	18.5	20.2	20.9	22.6
10: 0	120	-1.7407	16.4433	0.10566	13.4	13.9	14.1	14.9	15.4	16.4	17.7	18.6	20.2	21.0	22.7
10: 1	121	-1.7468	16.4807	0.10609	13.4	13.9	14.2	14.9	15.4	16.5	17.8	18.6	20.3	21.1	22.8
10: 2	122	-1.7525	16.5189	0.10652	13.4	13.9	14.2	14.9	15.4	16.5	17.8	18.7	20.4	21.1	22.9
10: 3	123	-1.7578	16.5578	0.10695	13.5	13.9	14.2	15.0	15.5	16.6	17.9	18.7	20.4	21.2	23.0
10: 4	124	-1.7626	16.5974	0.10738	13.5	14.0	14.2	15.0	15.5	16.6	17.9	18.8	20.5	21.3	23.1
10: 5	125	-1.7670	16.6376	0.10780	13.5	14.0	14.3	15.0	15.5	16.6	18.0	18.8	20.6	21.4	23.2
10: 6	126	-1.7710	16.6786	0.10823	13.5	14.0	14.3	15.1	15.6	16.7	18.0	18.9	20.7	21.5	23.3
10: 7	127	-1.7745	16.7203	0.10865	13.6	14.0	14.3	15.1	15.6	16.7	18.1	19.0	20.7	21.6	23.4
10: 8	128	-1.7777	16.7628	0.10906	13.6	14.1	14.3	15.1	15.6	16.8	18.1	19.0	20.8	21.6	23.5
10: 9	129	-1.7804	16.8059	0.10948	13.6	14.1	14.4	15.2	15.7	16.8	18.2	19.1	20.9	21.7	23.6
10:10	130	-1.7828	16.8497	0.10989	13.6	14.1	14.4	15.2	15.7	16.9	18.2	19.1	21.0	21.8	23.7
10:11	131	-1.7847	16.8941	0.11030	13.7	14.2	14.4	15.2	15.8	16.9	18.3	19.2	21.0	21.9	23.8
11: 0	132	-1.7862	16.9392	0.11070	13.7	14.2	14.5	15.3	15.8	16.9	18.4	19.3	21.1	22.0	23.9
11: 1	133	-1.7873	16.9850	0.11110	13.7	14.2	14.5	15.3	15.8	17.0	18.4	19.3	21.2	22.1	24.0
11: 2	134	-1.7881	17.0314	0.11150	13.8	14.3	14.5	15.3	15.9	17.0	18.5	19.4	21.3	22.2	24.1
11: 3	135	-1.7884	17.0784	0.11189	13.8	14.3	14.6	15.4	15.9	17.1	18.5	19.4	21.4	22.2	24.2

2007 WHO Reference

BMI-for-age BOYS

5 to 19 years (percentiles)



Year: Month	Month	L	M	S	Percentiles (BMI in kg/m ²)										
					1st	3rd	5th	15th	25th	50th	75th	85th	95th	97th	99th
11: 4	136	-1.7884	17.1262	0.11228	13.8	14.3	14.6	15.4	16.0	17.1	18.6	19.5	21.4	22.3	24.4
11: 5	137	-1.7880	17.1746	0.11266	13.9	14.4	14.6	15.4	16.0	17.2	18.6	19.6	21.5	22.4	24.5
11: 6	138	-1.7873	17.2236	0.11304	13.9	14.4	14.7	15.5	16.0	17.2	18.7	19.6	21.6	22.5	24.6
11: 7	139	-1.7861	17.2734	0.11342	13.9	14.4	14.7	15.5	16.1	17.3	18.8	19.7	21.7	22.6	24.7
11: 8	140	-1.7846	17.3240	0.11379	13.9	14.5	14.7	15.6	16.1	17.3	18.8	19.8	21.8	22.7	24.8
11: 9	141	-1.7828	17.3752	0.11415	14.0	14.5	14.8	15.6	16.2	17.4	18.9	19.8	21.8	22.8	24.9
11:10	142	-1.7806	17.4272	0.11451	14.0	14.5	14.8	15.6	16.2	17.4	18.9	19.9	21.9	22.9	25.0
11:11	143	-1.7780	17.4799	0.11487	14.0	14.6	14.9	15.7	16.3	17.5	19.0	20.0	22.0	23.0	25.1
12: 0	144	-1.7751	17.5334	0.11522	14.1	14.6	14.9	15.7	16.3	17.5	19.1	20.1	22.1	23.1	25.2
12: 1	145	-1.7719	17.5877	0.11556	14.1	14.6	14.9	15.8	16.3	17.6	19.1	20.1	22.2	23.1	25.3
12: 2	146	-1.7684	17.6427	0.11590	14.2	14.7	15.0	15.8	16.4	17.6	19.2	20.2	22.3	23.2	25.4
12: 3	147	-1.7645	17.6985	0.11623	14.2	14.7	15.0	15.9	16.4	17.7	19.3	20.3	22.3	23.3	25.6
12: 4	148	-1.7604	17.7551	0.11656	14.2	14.8	15.1	15.9	16.5	17.8	19.3	20.3	22.4	23.4	25.7
12: 5	149	-1.7559	17.8124	0.11688	14.3	14.8	15.1	16.0	16.5	17.8	19.4	20.4	22.5	23.5	25.8
12: 6	150	-1.7511	17.8704	0.11720	14.3	14.8	15.1	16.0	16.6	17.9	19.5	20.5	22.6	23.6	25.9
12: 7	151	-1.7461	17.9292	0.11751	14.3	14.9	15.2	16.1	16.6	17.9	19.5	20.6	22.7	23.7	26.0
12: 8	152	-1.7408	17.9887	0.11781	14.4	14.9	15.2	16.1	16.7	18.0	19.6	20.6	22.8	23.8	26.1
12: 9	153	-1.7352	18.0488	0.11811	14.4	15.0	15.3	16.2	16.8	18.0	19.7	20.7	22.9	23.9	26.2
12:10	154	-1.7293	18.1096	0.11841	14.5	15.0	15.3	16.2	16.8	18.1	19.7	20.8	23.0	24.0	26.3
12:11	155	-1.7232	18.1710	0.11869	14.5	15.0	15.4	16.3	16.9	18.2	19.8	20.9	23.1	24.1	26.4
13: 0	156	-1.7168	18.2330	0.11898	14.5	15.1	15.4	16.3	16.9	18.2	19.9	20.9	23.1	24.2	26.5
13: 1	157	-1.7102	18.2955	0.11925	14.6	15.1	15.4	16.4	17.0	18.3	19.9	21.0	23.2	24.3	26.7
13: 2	158	-1.7033	18.3586	0.11952	14.6	15.2	15.5	16.4	17.0	18.4	20.0	21.1	23.3	24.4	26.8
13: 3	159	-1.6962	18.4221	0.11979	14.7	15.2	15.5	16.5	17.1	18.4	20.1	21.2	23.4	24.5	26.9

2007 WHO Reference

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de Autorização Institucional

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

PROJETO: "CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO INTEGRADAS DOS DISTÚRBIOS DA MOTRICIDADE OROFACIAL E DA POSTURA CORPORAL-FASE 2"
TERMO DE CONSENTIMENTO INSTITUCIONAL (ESCOLAS)

Vimos por meio deste solicitar à direção da Escola Meu Ensino Fundamental São Pedro Santo Antônio autorização para que o projeto CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO INTEGRADAS DOS DISTÚRBIOS DA MOTRICIDADE OROFACIAL E DA POSTURA CORPORAL-FASE 2 possa ser desenvolvido com alunos desta instituição de ensino.

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 Profa. Drª. Ana Maria Toniolo da Silva (Curso de Fonoaudiologia), e Profª. Drª. 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 nasofibrofarinoscopia 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 por algum motivo, não sendo obrigada a concluir os testes se não 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.

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.

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, poderá entrar 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.

Ciente das informações apresentadas e dos esclarecimentos fornecidos pelas pesquisadoras, eu, Nadja Cristina Tolfo Santana de Góes, representando a escola EMEF Pão dos Pobres Santo Antônio, autorizo a realização da coleta de dados da pesquisa referida acima nesta instituição, bem como a utilização por parte das pesquisadoras responsáveis das dependências da escola, conforme minha orientação, para realização dos procedimentos acima descritos.

Assinatura Nadja Góes

Escola E.M.E.F. Pão dos Pobres Sto. Antônio

Assinatura da pesquisadora responsável Ana Carolina Filho

Santa Maria, 16 de outubro de 2012

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

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

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (CRIANÇAS)

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

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

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

Justificativa: a respiração oral freqüentemente 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 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(eis).

Santa Maria, ____/____/____.

APÊNDICE C – Protocolo Triagem Fonoaudiológica

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

Avaliados somente aspectos relevantes ao estudo

Data: Examinador:
NOME:.....
DATA DE NASCIMENTO:/...../..... IDADE ATUAL: SEXO:.....
NOME DO PAI: PROFISSÃO:
NOME DA MÃE: PROFISSÃO:
ENDEREÇO:..... TELEFONE:.....
ESCOLA: SÉRIE: TURNO:

Avaliação Morfológica Extra-Oral

• LÁBIOS

Postura: () unidos () entreabertos () separados

Avaliação Morfológica Intra-Oral

• ARCADEA DENTÁRIA

Alterações transversais, verticais e horizontais da oclusão:

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

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

Sobremordida:..... Sobressaliência:.....

Avaliação Funcional

• RESPIRAÇÃO

Modo: () nasal () oral () misto

Teste da água (tempo):.....

• FALA (Avaliação Articulatória):

LINGUODENTAIS: /d/, /t/, /n/ - dedo, bandeira, pedra, tênis, batata, letra, neto

ALVEOLARES: /s/, /z/, /r/, /R/, /l/ - sapo, doce, cozinha, Brasil, isca, careta, porco, amor, rua, carro, lobo

Tratamentos anteriores:

() fonoaudiológico	Tempo:.....	Motivo:.....
() otorrinolaringológico	Tempo:.....	Motivo:.....
() ortodôntico	Tempo:.....	Motivo:.....
() fisioterápico	Tempo:.....	Motivo:.....
() psicológico/psiquiátrico	Tempo:.....	Motivo:.....
() outro.....	Tempo:.....	Motivo:.....

Possui problemas respiratórios?

.....

Sinais sugestivos de má formações, síndromes, problemas neurológicos?.....

.....

Outras Observações:

.....

Sobremordida:.....
Sobressaliência:.....



7. Linha média: () normal () desviada _____

8. Uso de aparelho: () Sim () Não

Tipo:

8. Uso de prótese: () Sim () Não

Tipo (parcial x total, removível x fixa):

Conduta:.....

.....

APÊNDICE E – Protocolo de Avaliação Otorrinolaringológica

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

AVALIAÇÃO OTORRINOLARINGOLÓGICA

NOME:.....
Data: Examinador:
DATA DE NASCIMENTO:/...../..... IDADE ATUAL: SEXO:.....
ESCOLA: SÉRIE: TURNO:

QUEIXA:

Orofaringoscopia:

Rinoscopia:

Otoscopia:

Nasofibrosopia:

CONDUTA:

DIAGNÓSTICO:

APÊNDICE F – Protocolo de Avaliação Eletromiográfica

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

AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA

NOME:

DATA: EXAMINADOR:

DATA DE NASCIMENTO:/...../..... IDADE ATUAL: SEXO:.....

ESCOLA: SÉRIE: TURNO:

RAÇA:

PESO:

ALTURA:

IMC:

AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA – m. orbicular da boca

Data:

Prova	Tempo fadiga Teste 1	Tempo fadiga Teste 2	Tempo fadiga Teste 3	Outro	Observações
Haltere Labial – 40 gr					
Haltere Labial – 60 gr					
Haltere Labial – 100 gr					
Exercitador Labial					

AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA – m.m. masseter e temporal

Data:

Prova	Tempo fadiga Teste 1	Tempo fadiga Teste 2	Tempo fadiga Teste 3	Outro	Observações
Mastigação					