

RENATA SAVASTANO RIBEIRO JARDINI

*UMA OUTRA POSSIBILIDADE PARA A
ADEQUAÇÃO/REEDUCAÇÃO DA
FORMA/FUNÇÃO DA MUSCULATURA
DA LÍNGUA*

CAMPINAS

2007

RENATA SAVASTANO RIBEIRO JARDINI

**UMA OUTRA POSSIBILIDADE PARA A
ADEQUAÇÃO/REEDUCAÇÃO DA FORMA/FUNÇÃO
DA MUSCULATURA DA LÍNGUA**

Tese de Doutorado apresentada à Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Doutor. Área de concentração Saúde da Criança e da Adolescência

ORIENTADORA: PROF^a. DR^a. MARIA APARECIDA AFFONSO MOYSÉS

CAMPINAS

2007

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA

BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA UNICAMP

Bibliotecário: Sandra Lúcia Pereira – CRB-8ª / 6044

J284r Jardini, Renata Savastano Ribeiro
Uma outra possibilidade para a adequação/reeducação da
forma/função da musculatura da língua / Renata Savastano Ribeiro
Jardini. Campinas, SP : [s.n.], 2007.

Orientador : Maria Aparecida Affonso Moysés
Tese (Doutorado) Universidade Estadual de Campinas. Faculdade
de Ciências Médicas.

1. Língua. 2. Fonoaudiologia. 3. Tono Muscular. I. Moysés,
Maria Aparecida Affonso. II. Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

**Título em inglês : Another possibility for the fitness/reeducation of the
tongue musculature shape / function**

Keywords: • Tongue
• Phonoaudiology
• Muscle tonus

Titulação: Doutor em Saúde da Criança e do Adolescente

Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente

Banca examinadora:

Profa. Dra. Maria Aparecida Affonso Moysés
Profa. Dra. Maria Cláudia Maria de Felício
Profa. Dra. Suelly Cecília Olivan Limongi
Profa. Dra. Maria Cecília Marcono Pinheiro Lima
Profa. Dra. Maria de Lurdes Zanolli

Data da defesa: 05 - 10 - 2007

C,
R-828

Banca Examinadora da tese de Doutorado

Orientadora:

Profa. Dra. Maria Aparecida Affonso Moysés *Maria Aparecida Affonso Moysés*

Membros:

1. Prof(a). Dr(a). Maria Aparecida Affonso Moysés *Maria Aparecida Affonso Moysés*

2. Prof.(a). Dr(a). Cláudia Maria de Felício *Cláudia Maria de Felício*

3. Prof.(a). Dr(a). Suelly Cecília Olivan Limongi *Suelly Cecília Olivan Limongi*

4. Prof.(a). Dr(a). Maria Cecília Marconi Pinheiro Lima *Maria Cecília Marconi Pinheiro Lima*

5. Prof.(a). Dr(a). Maria de Lurdes Zanolli *Maria de Lurdes Zanolli*

Curso de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

Data: 2007

203045839

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos pacientes e voluntários que acreditaram em nossos sonhos, praticando-os com afínco e generosidade. Sem seus acréscimos em aperfeiçoar nossas idéias, nada faria sentido.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Deus de meu coração pela serenidade conferida, em especial, auxiliada pela Ordem Rosacruz, AMORC, que me faz trabalhar também com o coração.

Agradeço à orientadora Profa. Cida Moysés, pela compreensão e valorização deste trabalho. Sua amizade e parceria têm crescido à medida que os trabalhos são realizados, o que me satisfaz e me completa.

Às irmãs Lydia e Ruth o meu agradecimento, cada qual com sua especial contribuição, me abrindo horizontes para novas visões e aplicações.

Ao meu companheiro Ailson, pela constante torcida e serenidade, cuidando de mim e sempre me fazendo ver o que realmente importa.

Agradeço ao Dr. Dirceu Ravelli, da clínica IRON de Ortodontia, pela parceria no trabalho, confiança e generosidade com que nos abriu sua “casa”.

Agradeço ao protético Marcos Leite, amigo que desvelou os Exercitadores de meus sonhos, tornando-os realidade.

Agradeço, finalmente, à Heliane Campanatti Ostiz e aos amigos da Pró-Fono pelo carinho e competência com que tratam a Fonoaudiologia, nos quais tento me espelhar.

RESUMO.....	Xiii
ABSTRACT.....	Xvii
1. INTRODUÇÃO	21
1.1. A importância do tônus muscular.....	23
1.2. Os “insucessos” na terapêutica em Motricidade Orofacial	26
1.3. A idealização de uma inovação científica.....	28
1.4. Conhecimento da anatomia da língua.....	31
1.4.1. Músculos intrínsecos da língua	34
1.4.2. Músculos extrínsecos da língua	39
1.4.3. Músculos supra-hióideos	41
1.5. Conhecimento das funções da língua	45
1.5.1. Distorções fonêmicas	45
1.5.2. O processo da deglutição	52
1.5.3. Respiração oral	55
1.5.4. Síndrome da apnéia, hipopnéia obstrutiva do sono	58
(SAHOS)	
1.5.5. Alterações estéticas	62
1.6. Hipótese do trabalho. O “desenho” do aparelho	64
1.6.1. Descrição do Exercitador Lingual Pró-Fono	65
2. OBJETIVOS	69
2.1. Objetivo geral	71
2.2. Objetivo específico	71
3. MÉTODO	73
3.1. Método	75
3.2. Procedimentos	78
4. RESULTADOS	85
5. DISCUSSÃO	99
6. CONCLUSÃO	111

7. NOVAS PERSPECTIVAS – Pesquisa Piloto em Adultos	117
7.1. A adequação lingual como uma visão preventiva de alterações futuras.....	119
7.2. O estudo da “papada”	120
7.3. O estudo da SAHOS	123
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	127
9. ANEXOS	143

RESUMO

As alterações na musculatura e função linguais podem resultar em deglutições atípicas, distúrbios articulatorios, respiração oral, na síndrome da apnéia do sono (SAHOS) e em alterações estéticas, como as “papadas”. Fez-se uso do Exercitador Lingual, desenvolvido pela autora, para fortalecer a musculatura da língua e trazer maior eficiência à reeducação. O objetivo foi propor outra forma de tratamento que consiste no fortalecimento dos músculos elevadores da língua, longitudinal superior e transverso, minimizando a ação do genioglossos. Participaram 76 crianças (6 a 18 anos), sendo 38 sem alterações - grupo controle (GC) e 38 sintomáticas, por deglutições atípicas, distúrbios articulatorios de /s/ (ceceio), /r/ (dorsalização) e respiradores orais - grupo experimental (GE). A avaliação propôs a manutenção da língua afilada e protraída por 30 segundos, classificadas em normotensas quando atingiam 30s e flácidas abaixo desse tempo, divididas em severas (0s a 8s); moderadas (9s a 15s) e leves (16s a 29s). A deglutição e a fala receberam escores de zero (inadequação máxima) a três (correta automatização da função). O GE foi avaliado em T₀, início do tratamento; T₁, 15 dias de uso do aparelho; T₂, 45 dias e T₃, 90 dias. Obteve-se, como resultados, 83,33% de correlação entre o tempo do afileamento lingual e o tempo de uso do aparelho. Em relação à deglutição, a correlação que era de 99,83% no início do tratamento, passou para -74,80% em T₃. Após 90 dias de exercitação os grupos tornaram-se estatisticamente iguais. A adequação muscular propiciou uma melhora no desempenho da função, atingindo a correta automatização (86,84% de línguas normotensas; 89,47% com deglutição adequada, 69,23% eliminaram o distúrbio articulatorio e 100% de respiradores nasais). Conclui-se que a intervenção proposta colaborou de forma significativa na reeducação lingual para os indivíduos pesquisados, restabelecendo a normalidade no desempenho das funções de deglutição e fala em 90 dias de exercitação.

ABSTRACT

The alterations in tongue musculature and functions have resulted in atypical deglutitions, articular disorders, oral breathing and the sleep apnea syndrome (SOHAS), as well as esthetic alterations, such as the “double chins”. The Lingual Exerciser was developed by the author in order to strengthen tongue musculature, minimize the exercising time and provide higher effectiveness to reeducation. The objective of the present study was to introduce a new treatment approach for the tongue musculature, which comprises the strengthening of the elevator muscles, superior longitudinal and transverse. Seventy-six children (6 to 18 years old) were selected and divided into two groups: control group (CG), n = 38, with no alterations; and experimental group (EG), n = 38, symptomatic children, presenting atypical deglutitions, phonetic articular disorders of the /s/, frontal lispings and /r/, dorsalization or retroflexion, and oral breathers. The idealized evaluation proposed to maintain the tongue tapered and protracted for 30 seconds, being classified as normotense when they reached 30 seconds, and hypotense when they were not able to keep to position for this period of time, subdivided into severe, (0s to 8s); moderate (9s to 15s); and mild (16s to 29s). Deglutition and speech were scored from 0 (maximum inadequacy) to 3 (correct function automation). The EG was evaluated in T₀ for treatment baseline; T₁, 15-day use of the appliance; T₂, 45-day use, and T₃, 90 days. The results achieved represent 83.33% of probability that the increased time of tongue tapering is related to the increased time of appliance use; after 90 days of exercising, the results were statistically significant for tongue tonicity, deglutition and speech, which made control and experimental groups statistically similar. With relation to deglutition symptomatology, the correlation which was 99.83% in the baseline, decreased to 74.80% in T₃, showing that the longer the time of appliance use, the better the deglutition. There was an improvement in function performance as a consequence of the muscular fit, providing the correct automation

(86.84% of the tongue became normotense; 89.47% of the individuals started to present appropriate deglutition, 69.23% eliminated articular disorder, and 100% became nasal breathers). It is possible to conclude that the approach proposed have significantly collaborated for the tongue reeducation of the individuals investigated, reestablishing normality in performing the functions of both deglutition and speech in 90 days of exercising.

1. INTRODUÇÃO

1.1. A importância do tônus muscular

A pesquisa científica vem se tornando a continuidade dos estudos acadêmicos e hoje, mais do que antigamente, os jovens em formação universitária das ciências médicas crêem no discurso analítico que envolve todo objeto em estudo. Com a facilidade na aquisição da informação eletrônica e a ciência estando aberta aos leigos, o profissional da saúde, detentor do conhecimento, passou a ser confrontado, forçado a ir em busca de maior capacitação, competências e, sobretudo, comprovação de seus resultados. Não se concebe, hoje, a aplicabilidade de um procedimento clínico ou uma intervenção terapêutica, sem a devida comprovação científica, atestada por pesquisa qualificada em indicadores renomados.

Para alguns fonoaudiólogos, apenas a prática clínica tem sido satisfatória, apoiada em consultórios numerosos, em que a promoção da saúde, por si só, justifica os meios de atuação. Mas para outros, a urgência de resultados mais eficazes, em menor espaço de tempo, de procedimentos menos invasivos e de metodologias seguras, que possam ser aplicadas por outros profissionais, se tornam emergenciais, focando a aprendizagem na inovação e atualização, principalmente tecnológica.

O tônus muscular é definido como o estado natural de contração de um músculo, a tensão muscular em repouso, resultante de propriedades elásticas e viscoelásticas das fibras musculares (Houaiss et al., 2004) e não uma função da unidade motora, reiterando a definição cinesiológica de pesquisadores eletromiografistas (Basmajian e De Luca, 1985; Portney, 1993), não sendo, portanto, passível de reeducação em intervenções de Motricidade Orofacial. No entanto, o Comitê de Motricidade Orofacial da Sociedade

Brasileira de Fonoaudiologia (set/2002) sugere classificar o músculo como hipotônico e/ou hipertônico, para casos com etiologia neurológica e neuromuscular, sendo terminologia comumente empregada na literatura científica desta categoria. Optou-se, neste trabalho, a concordância com os autores em cinesiologia, utilizando-se de flacidez muscular para denominar o estado de contração da musculatura abaixo da condição de normalidade, levando à hipofuncionalidade das funções por ela responsáveis. Entender-se-á, neste trabalho, a condição de normalidade dada pela manutenção da contração voluntária de um músculo, capaz de propiciar o adequado desempenho de suas funções.

Os músculos esqueléticos são capazes de maior crescimento em resposta a exercício vigoroso freqüente, como ocorre durante a construção do corpo. Este crescimento resulta da hipertrofia das fibras existentes, não do acréscimo de novas fibras musculares. A hipertrofia alonga e aumenta as miofibrilas dentro das fibras musculares, aumentando assim a quantidade de trabalho que o músculo pode realizar.

(Portney, 1993).

A avaliação e o estudo da função muscular são objetivamente realizados por meio da eletromiografia ou eletroneuromiografia, sendo a primeira passível de aplicação pelo profissional fonoaudiólogo e indicada para músculos de maior calibre e com eletrodos de contato, ou seja, externos à pele. Segundo De Luca (1997), o sinal eletromiográfico serve como indicador da iniciação da atividade muscular, podendo fornecer a seqüência de disparo de um ou mais músculos realizando uma determinada tarefa. Outra importante informação do sinal eletromiográfico é indicar a contribuição da força de músculos individuais, bem como de grupo musculares. Já, a palpação, muito utilizada pelos fonoaudiólogos e fisioterapeutas, fornece dados sobre o volume, posição e pontos dolorosos

(Bianchini, 1998), podendo fornecer, subjetivamente, dados relativos ao trabalho muscular, ou seja, o estado de manutenção da contração voluntária, ou ao estado de flacidez de um músculo.

A língua contém inúmeros músculos, com complexas interações entre si, em que muitas vezes, a contração de um deles provoca a contração e/ou relaxamento de vários outros, funcionando como um conjunto, que nos indivíduos assintomáticos deveria ser harmônico e estável. Portanto, subentende-se que as compensações musculares desencadeadas por hipo/hiperfuncionamento de determinado músculo e/ou desequilíbrios por alterações esqueléticas, posturais, respiratórias ou hábitos deletérios do sistema estomatognático não deveriam ocorrer, mas isso é quase impossível de se observar, mesmo em se tratando de indivíduos assintomáticos.

A literatura científica apresenta alguns raros estudos eletroneuromiográficos da língua, que utilizam agulhas para captação do sinal mioelétrico, uma vez que não se aplica um estudo eletromiográfico por meio de eletrodos de contato na língua. Desta forma, as avaliações propostas neste trabalho priorizarão processos de avaliação subjetivos, descritos pormenorizadamente em Método.

1.2. Os “insucessos” na terapêutica em Motricidade Orofacial

O profissional fonoaudiólogo, entre outras qualificações, reeduca e adequa as funções dos músculos linguais, com alterações desencadeadas por fatores diversos, como lesões periféricas, lesões centrais, alterações funcionais por hábitos deletérios ou por inadequação entre a forma e a função de grupos musculares que, direta ou indiretamente, interferem no bom desempenho do sistema estomatognático. A reeducação em motricidade orofacial é considerada um método de tratamento que pode aumentar a força muscular (Pascal et al., 2002), provocar mudanças nos padrões funcionais e assim prevenir desvios no desenvolvimento craniofacial, promovendo novas posturas em repouso e durante a realização das funções estomatognáticas (Degan e Puppini-Rontani, 2005).

A reeducação em Motricidade Orofacial nem sempre é acompanhada do sucesso necessário que ateste a sua credibilidade e eficiência, quer seja por parte dos profissionais parceiros, quer seja do próprio sujeito que se trata. Muitos são os fatores que colaboram para as recidivas no tratamento, como a estrutura musculoesquelética do paciente, a disciplina, assiduidade e conscientização do paciente em relação à intervenção, as metodologias empregadas na terapêutica, a competência do fonoaudiólogo em realizar uma adequada avaliação e avaliar as abrangências e limitações da intervenção, bem como a comunicação entre os profissionais atuantes. Muito já se escreveu sobre esse tema (Altman e Vaz, 1992; Marchesan, 1993; Felício, 1994; Areias et al., 1996; Junqueira, 1997; Jardini, 1999, 2001; Bertoldi et al., 2005) e, em decorrência dessa situação, não é incomum encontrar profissionais das áreas ortodônticas, fisioterápicas e respiratórias que propõem adaptações e exercícios em sua terapêutica, na intenção de corrigir as alterações linguais,

sem a exercitação muscular necessária, ocasionando, por vezes, alterações funcionais que desencadeiam seqüelas na comunicação, alimentação e articulação temporomandibular.

Assim, cabe à Fonoaudiologia, resgatar cientificamente sua competência, responsabilizando-se por sua prática clínica, atuando em parceria e colaborando para a eficiência de outros tratamentos, pois se acredita que toda intervenção clínica em Motricidade Orofacial tende a ter maior grau de sucesso à medida que propõe soluções a curto/médio prazos, práticas, que possibilitem o treino domiciliar de baixo custo e que ofereçam maior automatização e mínimas recidivas.

1.3. A idealização de uma inovação científica

Quando o objeto de estudo, aqui ilustrado como um exercitador lingual que pudesse fortalecer e adequar a musculatura orofacial, aparece por si só, como uma urgência por ser, tornar-se, posto que a autora o concebeu em um sonho, o pesquisador se dá conta de que os verbos iniciar, continuar e finalizar uma pesquisa científica são em si, redundantes, pois delineiam apenas espaços de tempo de algo que já se instalara muito antes de tudo.

Houve uma pergunta inicial, aquela que roubou o sono e plantou sementes perenes no pesquisador, norteadas pela necessidade de uma intervenção eficaz nas alterações da motricidade orofacial, em especial à língua, que se mantinha, à despeito de toda exercitação, rebaixada e sem acoplamento no palato. Mas como materializá-lo de sonho em realidade? Então o pesquisador, sem relutância, apenas atende aos chamados de realizar, colocar em prática os ensaios e experimentações que comprovarão os feitos de tal obra.

Por meio do olhar pelas conexões ocultas, sobre as estruturas dissipativas de Prigogine, de um sistema aberto, longe do equilíbrio, que conserva a estrutura de um lado, ou seja, as alterações da musculatura lingual, e o fluxo e a mudança (ou dissipação) de outro, ou seja, uma terapêutica simples e eficaz, somos estimulados a encontrar em nossa prática fonoaudiológica diária, o “ponto de bifurcação”, aqui descrito como um eficiente exercitador muscular. Em consequência, vemos surgirem estados totalmente novos, auto-organizadores, pacientes com graves afecções na musculatura lingual, resistentes ao tratamento tradicional, que propiciam o surgimento da criatividade e do aprendizado-evolução para a solução de velhos desequilíbrios, abundantemente pesquisados e não conclusivos, como o caso dos desequilíbrios musculares da língua que trazem, como

consequência, importantes alterações em todo o sistema estomatognático.

O cérebro humano pode inventar e descobrir fatos novos. Essa capacidade criadora aparentemente não vem de lugar nenhum – o desconhecido simplesmente gera um novo pensamento. Chamamos a isso de inspiração e seu espelho é um Criador que fez o mundo inteiro a partir do nada. Voltamo-nos para ele pela nossa admiração diante da beleza e da complexidade formal da Natureza.

(Chopra, 2001)

Assim nasceu o embrião do Exercitador Lingual, estimulado por outros produtos e técnicas terapêuticas, que embora amplamente utilizados na reeducação em Motricidade Orofacial, não forneciam os resultados almejados. Dando continuidade aos aprendizados decorrentes no desenvolvimento e pesquisa dos três aparelhos anteriormente desenvolvidos pela autora, para reeducar as musculaturas labial e facial, o Exercitador Lingual tomou forma, passando de interessante a urgente.

E novamente a autora se defrontava com o desafio de transformar conhecimentos em idéias e idéias em conhecimentos, tarefa inicial em que o componente principal é o registro e a observação dos dados. Posteriormente, não satisfeita com a aquisição egoística de novos aprendizados, empenhava-se no desenvolvimento tecnológico de um novo artefato, em sua aplicabilidade, seu uso na vida cotidiana das pessoas. Em síntese, ousava querer transformar conhecimentos em saberes, em sabedoria. Mas conhecimento não é sabedoria. A sabedoria envolve lidar e usar o conhecimento, que, por sua vez, envolve a compreensão do significado do conhecimento constituído pelo sujeito. Saberes, conhecimentos, sabedoria... sempre se necessita de uma dose de descontentamento

construtivo (Nuland, 2007) e a autora se sentia tentada a desafiar as quatro lições fundamentais da conduta humana oferecidas pela esfinge egípcia, um misto de homem, leão, touro e águia (Amorim, 2002):

Saber – expresso pela inteligência do Homem. Dedicção à pesquisa aplicada, a partir de conhecimentos anteriormente descritos;

Ousar – representado pela força do leão. Concentração no aprendizado da ciência acadêmica, com suas regras e paradigmas, mesmo não pertencendo a este universo;

Querer – determinado pela resistência do touro. Esforços para a realização do trabalho proposto, a despeito das desqualificações pessoais, das dificuldades materiais e técnicas encontradas;

Calar – simbolizado pela elevação nas asas da águia. Observação de calma e silêncio perante os resultados preliminares, esboços de conclusões futuras, aguardando o tempo da colheita.

Assim, o Exercitador Lingual¹ foi inicialmente idealizado com a finalidade de reeducar a musculatura da língua, em especial os músculos elevadores, com comprovada aceitação no mercado fonoaudiológico e devidamente abordado em pesquisas-piloto preliminares para adequar e aperfeiçoar sua confecção (Jardini, 2004b, 2005b).

Mas, idealizar implica conhecer profundamente, ou, pelo menos, buscar e aprofundar referências para o embasamento da criação, acrescentando cabedal ao suporte teórico já constituído. Assim, o olhar da autora voltou-se às questões seguintes.

¹ Exercitador Lingual Pró-Fono, idealizado por Renata S. R. Jardim em 2003, produzido e comercializado pela Pró-Fono Produtos Especializados para Fonoaudiologia Ltda., a partir de set/2005.

1.4. Conhecimento da anatomia da língua

A língua é considerada o principal e mais ativo órgão articulador, e executa essa função juntamente com os dentes, os lábios, as bochechas, o palato e a mandíbula, além de participar das funções estomatognáticas de sucção, mastigação e respiração (Marchesan, 1999; Takemoto, 2001; Fonseca, 2005). A língua humana é a estrutura mais complexa e o órgão extremamente mais flexível encontrado, composta inteiramente por músculos (Takemoto, 2001; Napadow et al. 2002).

A língua é um órgão flexível, sem um ponto fixo de inserção em osso, que age sobre um eixo em rotação em sua parte posterior. Possui uma parte livre, horizontal, móvel ou bucal, com superfície rugosa e um sulco médio. A outra parte é fixa ou faríngea, vertical e constitui a base da língua (Fonseca, 2005). A flexibilidade é devida, por um lado, à sua inervação e, por outro lado, à distribuição de diferentes e variadas fibras musculares. A divisão da língua compreende três partes: a parte posterior (raiz da língua), a parte média (dorso da língua) e a parte anterior (ápice da língua) (Hanson e Barrett, 1995; Zemlin, 2000; Velayos e Diaz, 2004).

As unidades motoras que constituem a língua são pequenas, basicamente concentradas no terço anterior, responsáveis por contrações muito finas, com fibras vermelhas, fibras Tipo II (que apresentam contrações rápidas e pouca tendência ao acúmulo de ácido láctico, 71% - terço anterior), e fibras do Tipo I (que apresentam contrações mais lentas e, podem com maior frequência serem levadas à fadiga, 66% - terço posterior) (Fonseca, 2005). As contrações da língua são apenas fásicas, não havendo somação temporal e, conseqüentemente geração de tétano completo, possibilitando ao músculo a

realização de movimentos precisos, finos e rápidos, também relacionada à pequena presença de fusos musculares (Fonseca, 2005).

Apesar de a língua ser considerada um órgão fundamental para as funções estomatognáticas, não há um consenso na literatura científica quanto aos pontos de fixação, às delimitações e às funções de cada músculo que a compõem (Fonseca, 2005). Ela é quase que totalmente constituída de músculos, formada por um total de oito músculos pares (Takemoto, 2001; Saito e Itho, 2003; Velayos e Diaz, 2004). Em geral são descritos quatro pares de músculos intrínsecos, subdivididos em ramo direito e esquerdo, que estão inteiramente contidos na própria língua, responsáveis por alterações na sua forma, que são os músculos: longitudinal superior², longitudinal inferior, transverso e vertical; e quatro pares extrínsecos, da mesma forma subdivididos em ramos direito e esquerdo, com origem nas estruturas proximais, responsáveis pela maior parte dos movimentos da língua, que são os músculos: genioglosso, estiloglosso, palatoglosso e hioglosso (Hanson e Barrett, 1995; Velayos e Diaz, 2004).

Takemoto (2001) realizou uma profunda análise da musculatura da língua, apresentando um elucidativo modelo de suas estruturas musculares em três dimensões. Para este autor, a língua é constituída de uma parte interna e outra externa, sendo a interna composta por músculos distribuídos na forma de “hastes” (genioglosso e vertical) e “núcleo” (transverso) e uma parte externa, constituída por “cobertura” (longitudinais inferior e superior) e “franjas” (palatoglosso, estiloglosso e hioglosso) (Figura 1). O mais interessante a considerar nesse estudo é a referência de que o músculo genioglosso se relaciona com o músculo vertical, uma vez que ambos têm fibras no sentido vertical,

² Para alguns autores (Takemoto, 2001), o músculo longitudinal superior é considerado ímpar, pois se estende por toda a superfície superior da língua, não sendo subdividido em direito e esquerdo.

denominadas de haste pelo autor, enquanto os músculos longitudinais e transversos têm fibras no sentido longitudinal.

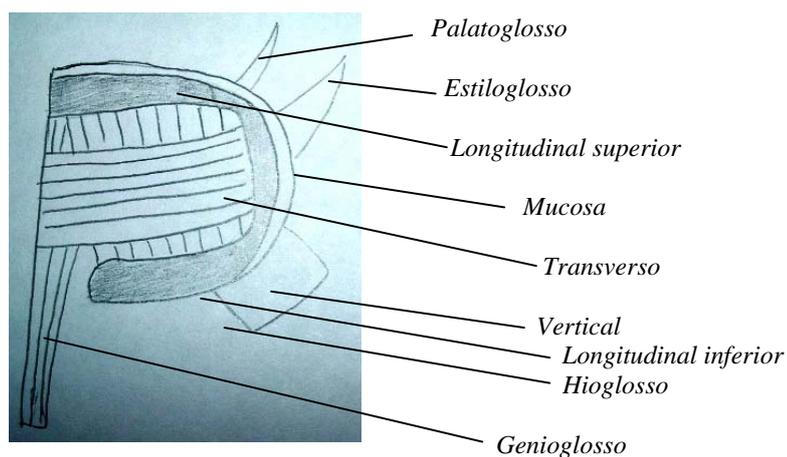


Figura 1: Esquema dos músculos da língua idealizado por Takemoto (2001)

Embora cada músculo tenha sua inserção individualizada, a maioria de suas fibras se entrecruzam, propiciando um enorme potencial de versatilidade quanto a forma e movimento, que devem se apresentar em perfeita coordenação e equilíbrio, para desempenhar as complexas funções que são exigidas desse órgão. As evidências de intersecção entre fibras intrínsecas e extrínsecas, como no músculo longitudinal superior, possibilitam a hipótese de que uma classificação precisa da musculatura lingual em intrínseca e extrínseca torna-se bastante difícil (Saito e Itoh, 2003; Fonseca, 2005).

A seguir são descritos os músculos da língua bem como suas funções e as alterações decorrentes de seus desequilíbrios.

1.4.1. Músculos intrínsecos da língua

- **Músculo longitudinal superior**

Esse é o único músculo ímpar e médio da língua, situando-se em toda sua parte superficial, sem se dividir em direito e esquerdo. “Embora se estenda da base até a ponta da língua, por baixo da mucosa, nunca atinge o ápice ou o dorso, mas pode ser rastreado até o osso hióide” (Zemlin, 2000).

Tem sua origem na submucosa próxima à epiglote e insere-se nas bordas da língua. É responsável por puxar a extremidade anterior da língua para trás e para cima. Encurta e alarga a língua, curvando sua ponta e seus rebordos para cima, mantendo o dorso côncavo.

A ação desse músculo foi profundamente estudada por Napadow et al. (1999; 2002), que apresentaram um modelo biomecânico dos movimentos de contração da língua, baseados em estudos com ressonância magnética. Para esses autores, a sinergia produzida entre o músculo longitudinal superior e o transverso produz a contração necessária para realizar um acoplamento eficiente no palato duro durante a deglutição, impedindo escapes de alimentos e saliva. Essa sinergia produz a concavidade necessária à língua para realizar a sucção no palato duro e manter a pressão negativa que permite que o bolo alimentar seja enviado à orofaringe

O trabalho desarmônico desse músculo é um dos responsáveis pelas alterações na articulação da fala, como as distorções do fonema /l/, /r-fraco/, ou rótico alveolar simples (Caraciki, 1983; Fonseca, 2005), em que os rebordos anteriores ou a parte média da língua tocam a face lingual dos pré-molares, abaixando sua ponta. Badin et al. (2002), por meio de

ressonância magnética reforçam a participação do músculo longitudinal superior na produção do fonema em questão. Falhas neste músculo produzem frênulos linguais inexpressivos ou grossos e largos.

A presença desequilibrada deste músculo, juntamente com outros, pode não permitir um correto afilamento na ponta, dando-lhe a forma de “conchinha” (figura 2).

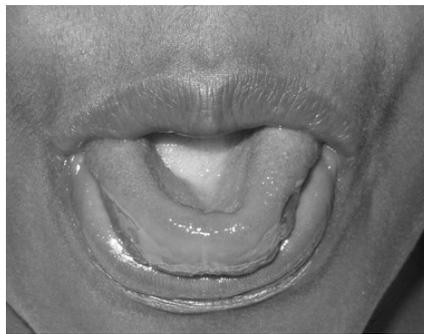


Figura 2: Tentativa de língua afilada, realizando uma “conchinha”

- **Músculo longitudinal inferior**

Tem a sua origem na porção inferior da raiz da língua e sua inserção na ponta da língua, sendo responsável por diminuir o comprimento da mesma e puxar o seu ápice para trás e para baixo. Encurta e alarga a língua, deprimindo a ponta e mantendo seu dorso convexo.

A presença desequilibrada deste músculo juntamente com outros, pode não permitir um correto afilamento na ponta, tornando-a arredondada e com a ponta para baixo (Figura 3).



Figura 3: Tentativa de língua afilada, tornando-a convexa e com a ponta rebaixada

Com o desequilíbrio deste músculo o fonema /s/ pode ser produzido com distorções, como na pronúncia não sulcada, isto é, quando os rebordos anteriores da língua tocam a região alveolar dos pré e primeiros molares ou quando a parte média da língua toca o palato duro e sua ponta se deprime. Também nos casos de ceceios, quando a ponta da língua ultrapassa a linha frontal de oclusão ou ocupa o espaço de uma mordida aberta anterior, ocorrem desvios de pronúncia (Silverman, 1984; Felício, 1999).

- **Músculo transverso**

O músculo transverso apresenta suas fibras dispostas transversalmente da linha média aos bordos da língua. Sua contração possibilita a diminuição do diâmetro transversal da língua, uma vez que aproxima suas bordas à linha média, produzindo movimentos de arredondamento, afilamento e encurtamento linguais, no sentido transversal (Zemlin, 2000; Velayos e Diaz, 2004).

Tem sua origem no septo mediano da língua e se insere na mucosa dos lados da

língua. Tem a função de afilar a língua, enquanto a estreita e alonga. É indispensável para a correta deglutição, quando a língua suga o palato, fazendo com que a pressão interna (sobre a língua) diminua, permitindo que o alimento seja totalmente dirigido à orofaringe. Juntamente com o músculo longitudinal superior, mantém a língua presa no palato, não permitindo, durante a deglutição, que escapes de alimento/líquido sejam ejetados para o vestíbulo (Napadow et al., 1999; 2002). Esses autores sustentam, ainda, que uma sinergia das fibras posteriores do músculo transverso com o músculo estiloglosso possibilita que o bolo alimentar passe para o esôfago.

O músculo transverso também é importante para a produção da correta articulação dos fonemas linguodentais (Fonseca, 2005) e para a manutenção da respiração nasal habitual, não permitindo a entrada/saída de ar pela boca.

O músculo transverso será aqui apresentado como pertencendo ao grupo muscular dos elevadores da língua, hipótese corroborada pelos estudos anteriormente descritos e apresentada no decorrer deste trabalho.

Zemlin (2000) observa que este músculo, juntamente com o vertical, é responsável pelo grau de sulcamento central que a língua faz ao pronunciar corretamente o fonema /s/, sendo auxiliado pelo estiloglosso e palatoglosso. Nas situações em que está fortalecido, torna proeminente dois ventres musculares na parte inferior da língua, quando esta se ergue ou é protraída e afilada (Figura 4)

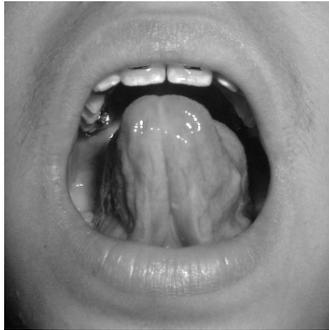


Figura 4: Presença proeminente dos dois ventres do músculo transverso na parte inferior da língua

- **Músculo vertical**

O músculo vertical localiza-se entre as superfícies superior e inferior da língua, concentrando-se em suas bordas laterais (Zemlin, 2000; Velayos e Diaz, 2004).

Tem sua origem na superfície superior da língua e se insere na sua superfície inferior. É responsável por achatá-la e alargá-la, podendo ser responsável por mordidas abertas laterais e atraso na erupção dos dentes caninos e pré-molares (Figura 5).

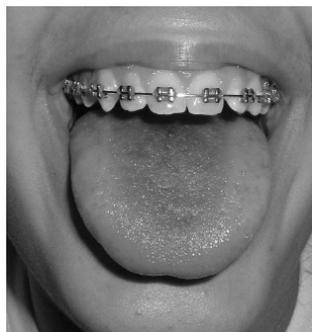


Figura 5: Presença do músculo vertical, que alarga e achata a língua

1.4.2. Músculos extrínsecos da língua

- **Músculo genioglosso**

Tem sua nomenclatura associada aos vocábulos genion (mento) e glossa (língua). É o maior músculo e o mais forte dos extrínsecos, sendo um músculo potente, achatado, triangular e com origem na superfície interna da mandíbula assemelhando-se a um leque, que se abre em três direções. As fibras inferiores se prendem à parte superior do osso hióide, as fibras médias se projetam para trás e para cima enquanto as fibras superiores se curvam para cima e para frente. Portanto, é um músculo que possui fibras por toda a extensão da língua, sendo responsável, quando contrai todas as suas fibras, por ejetar a língua para frente, deprimir sua ponta e elevar o osso hióide. Atua fortemente no movimento da laringe no ato da deglutição.

Sua flacidez faz a língua se projetar para frente, causando, muitas vezes, desvios articulatórios, como os ceceios anteriores, diastemas e má postura no repouso, acentuando a respiração oral (Figura 6). Observa-se, nos idosos e em algumas crianças, sua participação excessiva durante a deglutição, em que mantém a língua convexa e “prende” o alimento contra o palato, não permitindo sua ingestão, como visto na dificuldade para se deglutir comprimidos.

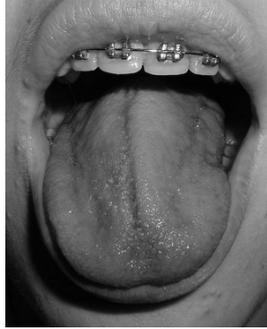


Figura 6: Presença proeminente do músculo genioglossos, que deixa a língua convexa e projetada para baixo

- **Músculo hioglossos**

É uma lâmina muscular fina e retangular que tem sua origem no corpo do osso hióide e se insere na parte lateral da língua, mais posteriormente. Possui um pequeno feixe de fibras que se inserem nos músculos intrínsecos laterais e apicais, que é, ocasionalmente, considerado como um músculo distinto, o **condroglossos**.

Sua função é deprimir e puxar a língua para trás e para baixo, abaixando seus rebordos.

- **Músculo estiloglossos**

Tem sua origem no processo estilóide do osso temporal e se insere na margem lateral de todo o comprimento da língua. Tem a função de impulsionar a língua para cima e para trás, elevando seus rebordos, podendo ser considerado um verdadeiro antagonista do músculo genioglossos, auxiliar dos intrínsecos para tornar o dorso da língua côncavo e em forma de canaleta (Zemlin, 2000). Sua ação sinérgica com as fibras posteriores do músculo

transverso possibilitam com que o bolo alimentar se desloque da orofaringe para o esôfago (Napadow et al., 2002). Está bastante ativo no reflexo de vômito. Este músculo também é um dos responsáveis pela correta produção do fonema /r-fraco/ ou rótico-alveolar simples (Fonseca, 2005).

- **Músculo palatoglosso**

Tem sua origem na superfície anterior do palato e se insere na porção lateral e posterior da língua. Pode ser considerado um músculo da língua ou do palato, sendo, muitas vezes, denominado de **glossopalatino**. Este músculo, com seu revestimento de mucosa, forma o arco palatoglosso (pilares anteriores da fauce) (Zemlin, 2000). É responsável por elevar o dorso da língua, sulcando-a ao contrair o istmo faucial, não permitindo o refluxo de alimentos para a cavidade oral, sendo também responsável por abaixar o palato mole.

1.4.3. Músculos supra-hióideos

Abaixo da língua encontram-se quatro músculos, localizados acima do osso hióideo e inseridos no mesmo, que, quando em desequilíbrio, podem causar importantes alterações estéticas como as “papadas”, alterações no sistema estomatognático e a apnéia-hipopnéia obstrutiva do sono (SAHOS).

- **Músculo digástrico**

O músculo digástrico é espesso e profundo, sendo dividido em dois ventres musculares, um anterior e outro posterior, mas ambos inseridos no osso hióide. A sua origem é diferenciada, sendo o anterior na borda interna da mandíbula e o posterior no processo mastóide. Possui a função de deprimir a mandíbula e elevar o osso hióide. É de suma importância no processo da deglutição.

- **Músculo milohióideo**

Este músculo forma a lâmina muscular do soalho da boca, se estendendo por toda a linha milohióidea da mandíbula, onde se origina, desde a sínfise mental até a região do terceiro molar, inserindo-se no corpo do osso hióideo (Hanson e Barrett, 1995). Tem a função de elevar o osso hióide e projetar a base da língua para frente e, acredita-se que seu desequilíbrio possa colaborar para as inadequações linguais, que afetarão todo o sistema estomatognático, sendo de fundamental importância para a Motricidade Orofacial.

- **Músculo geniohióideo**

É um músculo que tem sua origem na porção inferior do músculo mental e inserção no osso hióide. Tem a função de projetar a base da língua para frente, em atuação complementar à do músculo milohióideo, sendo muito utilizado no processo da deglutição, na fase faríngea.

- **Músculo estilohióideo**

É um músculo mais relacionado aos processos da deglutição, fase faríngea, colaborando para elevar o osso hióide para cima e para trás, favorecendo o fechamento das vias aéreas superiores.

- **Músculo platisma**

O músculo platisma é um músculo superficial da face, sendo uma camada fina, ampla, que cobre todo o pescoço, de grande importância para a mímica facial. Sua origem encontra-se na região dos músculos torácicos, e sua inserção dá-se na pele e tecido da parte inferior da face, abaixo da mandíbula. Suas fibras têm larga distribuição perto da face e verifica-se que contribuem para o músculo zigomático e mesmo para o orbicular do olho (Zemlin, 2000).

Como é bastante extenso, possui amplas funções, como abaixar a mandíbula, enrugando a pele do pescoço e do queixo e abaixar a extremidade externa do lábio inferior (Hanson e Barrett, 1995; Tasca, 2002), sendo recrutado, inadequadamente, por algumas pessoas, durante a mastigação e deglutição, juntamente com o músculo depressor do ângulo da boca. Segundo Zemlin e Czapar (1974) o platisma está ativo quando o sujeito mantém um sorriso aberto, deprimindo a mandíbula, e na fala, especialmente quando os lábios estão comprimidos ou retraídos.

O músculo platisma, por ser extenso e participar de várias funções, pode desenvolver uma hiperatividade compensatória, causada pela irregularidade de músculos vizinhos. Assim, pode-se apresentar forte contração do platisma durante a mastigação e/ou

deglutição, bem como na presença de distúrbios posturais, como retificação das vértebras cervicais.

1.5. Conhecimento das funções da língua

A língua desempenha múltiplas funções que são indispensáveis para a qualidade de vida das pessoas. Ela contribui de forma significativa nas atividades que envolvem a articulação dos sons para a fala, na alimentação e deglutição, no tipo e qualidade respiratórios, na manutenção do equilíbrio osteoesquelético das arcadas dentárias, na harmonia do corpo e na estética da face e pescoço. Como os músculos trabalham em sinergia, não há como preconizar especificamente cada função pertinente a determinado músculo, mas sim a um grupo deles, que normalmente possui fibras no mesmo sentido.

Desequilíbrios na forma e tônus muscular da língua podem colaborar em graves alterações, como desvios articulatorios na fala, deglutições atípicas, alterações dentárias, respiração oral e a Síndrome da Apnéia-Hipopnéia Obstrutiva do Sono (SAHOS), além de alterações estéticas, como o aumento do volume do terço superior do pescoço, comumente denominado de “papada” (Jardini, 2004b).

A seguir, serão abordados aspectos concernentes às alterações funcionais da língua de interesse para esta pesquisa.

1.5.1. Distorções fonêmicas

A avaliação dos aspectos concernentes à fisiologia e habilidades motoras e/ou funções práxicas da língua é fundamental no processo diagnóstico em crianças com desvios de fala (Fonseca et al., 2003). Wertzner et al. (2001) elucidam que os distúrbios

articulatórios podem ser fonéticos, resultantes de uma inabilidade motora ou práxica para se articular os sons e fonológicos, quando há problemas no armazenamento e recuperação cognitiva, podendo o indivíduo utilizar-se do som, mas de uma forma inconsistente (Van Riper e Emerick, 1997).

Wertzner (1992) e Taniguti (1998) postulam que a articulação dos fonemas se relaciona com o processo de maturação do sistema estomatognático e com as funções nele envolvidas. Franco e Ávila (2000) encontraram 93,33% da presença de alguma alteração no sistema estomatognático em crianças que apresentavam distúrbios de fala entre 4 a 6 anos de idade.

- **/s/ correto**

Na correta emissão do fonema /s/, o fluxo de ar move-se ao longo de um sulco médio sagital da língua e sai por uma passagem de abertura entre os dentes, de 1 a 2 mm, isto é, o fluxo fica restrito a uma faixa plana e larga, entre as superfícies duras dos dentes superiores e inferiores (Silverman, 1984; Felício, 1999).

Tomé e Marchiori (1999) estudaram, por meio de análise eletromiográfica, o comportamento do lábio superior e inferior, músculo orbicular oral, em crianças respiradoras orais e concluíram que o fonema /s/ para ser emitido, necessita de um estreitamento labial suficiente para que a passagem do fluxo aéreo produza a turbulência característica deste fonema.

- **/s/ alterado - palatal ou não sulcado**

O desvio em questão é produzido quando na pronúncia do fonema /s/ há interrupção do fluxo de ar pelo toque dos rebordos linguais na região alveolar dos pré e primeiros molares ou o toque da parte média da língua no palato duro, em que há ausência do sulcamento lingual e a presença de certa convexidade da língua, ocasionando o som de /s/ “chiado”. Em muitos casos, essa distorção é acompanhada de desvio mandibular ou de mímica associada dos orbiculares orais, que acentua a distorção.

- **/s/ alterado - ceceo frontal ou lateral**

O ceceo ocorre quando há presença de interdentalização (Houaiss, 2004), ou seja, quando a ponta da língua ultrapassa a linha frontal de oclusão, ou ocupa o espaço de uma mordida aberta anterior, ocasionando desvios de pronúncia. (Figura 7). Esta terminologia concorda com a definição do Comitê de Motricidade Orofacial da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia (set/2002), que sugere o uso de ceceo e não sigmatismo.



Figura 7: Ceceo anterior com a presença de diastemas e mordida aberta anterior

O ceceio é produzido pela interposição da língua entre os dentes incisivos – ceceio frontal, ou caninos e pré-molares – ceceio lateral, acompanhados, geralmente de desvios mandibulares. Existem casos de distorções “camufladas”, onde não há uma real projeção da língua entre os dentes, mas grande pressão da mesma sobre os dentes, acompanhada de lateralização mandibular e rebaixamento da comissura labial e lábio inferior do lado correspondente (Jardini, 2007) (Figura 8).

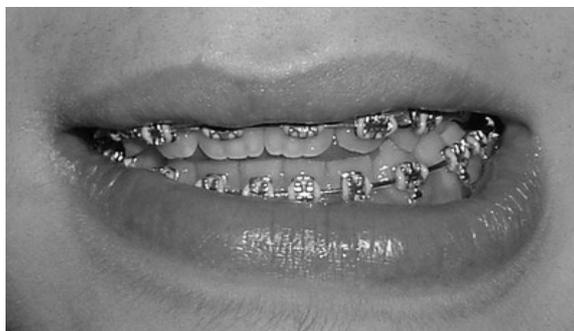


Figura 8: Ceceio “camuflado”, com rebaixamento unilateral de lábio inferior e mordida aberta anterior e cruzada

Em pesquisas correlacionando as arcadas dentárias com o ceceio frontal, Pereira et al. (2001) demonstraram que a distorção correspondeu a 88,4% dos casos observados, enquanto Fonseca (2005) encontrou distorção em 35,5% das crianças avaliadas. A maioria dos autores ressalta que a posição dos dentes pode ter papel fundamental nas desordens articatórias, não sendo, no entanto, responsável por elas, referenciando as mordidas abertas anteriores como as alterações mais evidenciadas para contribuir no ceceio anterior (Johnson e Sandy, 1999; Tomita et al. 2000; Tomé et al., 2004). Guedes (1997) mostra que nos casos de alterações articatórias, de origem fonética, normalmente a língua encontra-se flácida, com mobilidade reduzida.

- **/r/, /l/, /r-fraco/ ou rótico alveolar simples correto**

A correta articulação deste fonema é feita com a ponta da língua tocando rapidamente o terço anterior do palato duro e as bordas mantendo contato com a face lingual dos dentes posteriores e o terço médio do palato duro. Ou seja, o ponto principal da articulação refere-se à elevação da ponta da língua e seus rebordos anteriores, que tocam o palato duro (Caraciki, 1983, Fonseca, 2005).

- **/r/, /l/, /r-fraco/ ou rótico alveolar simples alterado**

A produção do fonema /r/, rótico alveolar simples exige um alto grau de refinamento muscular, sendo facilmente interferida por desvios da praxia lingual, que podem provocar omissões ou substituições pelos fonemas /l/ ou /λ/. Fonseca et al. (2003), correlacionando as dispraxias de língua e as alterações na produção do fonema /r/ fraco, por omissão e substituição, concluíram que a elevação da língua dentro da cavidade oral não foi significativa, enquanto que a sucção contra o palato e a vibração da ponta foram significativas, para crianças entre seis e 12 anos de idade.

- **/r/, /l/, /r-fraco/ ou rótico alveolar simples alterado por dorsalização**

Em menor frequência, encontram-se desvios por dorsalização ou retroflexão, ou seja, articulação sistemática realizada com oclusão no palato de parte média da língua, mantendo seu ápice rebaixado, em que há oclusão completa da passagem de ar, semelhante à produção de /g/ (Jardini, 2007). Esta distorção pode vir na sílaba simples, ou seja, no fonema /l/, mas também pode estar na sílaba do grupo consonantal /r/, ou seja, /pra/, /bra/,

/tra/, /dra/, /cra/, /gra/, /fra/, /vra/, para todas as vogais. Como o fonema /l/ se trata de um som bastante freqüente na língua portuguesa, tende a representar um forte fator de distorção e, conseqüentemente, problemas de inteligibilidade na fala. Seus portadores geralmente referem problemas na socialização, alvos de imitações e estigmas, que, certamente acarretarão baixa na auto-estima e adequação psicossocial. Também nos casos de distorção completa, vê-se alterado inclusive o arquifonema /r/, para todas as vogais (Jardini, 2007).

A distorção pode ser ainda, parcial, quando somente a ponta da língua não toca o palato, mas sim os seus rebordos, aparecendo, geralmente, nas articulações dos grupos consonantais, principalmente envolvendo os fonemas /t/ e /d/. Sua ocorrência se justifica em virtude do excesso de complexidade práxica exigido nessa produção, ou seja, os fonemas /t/ e /d/ necessitam de uma elevação da ponta, uma vez que são dentoalveolares ou linguodentais, oclusivos e, o fonema /l/, sendo alveolar, constrictivo, também necessita dessa elevação, só que um pouco mais posteriorizada. Portanto, a língua deve elevar-se e abaixar-se duas vezes, para que ambas as consoantes sejam produzidas, o que deve ser feito em apenas alguns décimos de segundos, exigindo um grande refinamento muscular (Jardini, 2007).

Salienta-se que a língua é dividida em duas metades laterais por um septo mediano fibroso que se estende por todo seu comprimento e que inferiormente se evidencia pelo frênulo lingual, uma prega vertical de membrana mucosa que liga a língua ao tecido macio, inferior do soalho da boca (Figura 9). O frênulo lingual permite à língua movimentos de elevação e lateralização, favorecendo a correta articulação das palavras e uma perfeita deglutição. Quando se estende até o ápice da língua, isto é, se anterioriza, ou quando se encontra muito curto (“língua presa no soalho da boca”), dificultando sua protrusão, pode

trazer conseqüências importantes para a fonação. Também pode se apresentar flácido, com aspecto largo e frouxo, às vezes resultando em acoplamento assimétrico no palato (Figura 10), denotando baixo tônus dos músculos que realizam esta função, podendo trazer conseqüências negativas ao sistema estomatognático.

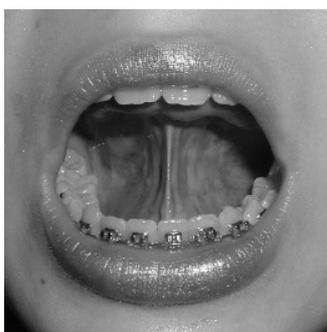


Figura 9: Frênulo lingual normal



Figura 10: Frênulo lingual flácido, com acoplamento assimétrico no palato

Marchesan (2003) propôs uma forma de classificação de frênulos linguais, em normais; com inserção anteriorizada; curtos e com inserção anteriorizada e somente curtos. Os frênulos que predisõem alterações de fala são os curtos, que têm valor base da medida interincisal (entre os dentes incisivos centrais), com a língua sugada no palato, menor que

13mm. Marchesan (2004), após quantificar numericamente 1.402 frênulos linguais com a boca aberta e língua sugada na papila, simplificou a classificação, ao sugerir frênulos normais com medida média de 31,46mm e não-normais com medida média de 23,19mm, que seriam os curtos e os curtos e anteriorizados da pesquisa anterior.

1.5.2. O processo da deglutição

É importante conhecer pormenorizadamente o processo de deglutição, em que a língua desempenha papel fundamental. Alguns autores afirmam que a deglutição é realizada em quatro fases: preparatória oral, oral propriamente dita, orofaríngea e esofágica (Dodds et al., 1990; Macedo Filho, 1999), acrescentando ainda uma fase dita antecipatória, a qual prepara o indivíduo para o início da deglutição, incluindo estímulo sensorial para a vontade de alimentar-se, gustação e salivação (Leopold e Kagel, 1983). Para Nasi et al. (1999), todo o processo da deglutição normal dura aproximadamente 10 a 15 segundos.

Segundo Felício (1999), a deglutição apresenta uma fase oral, em que há o controle sensorio motor voluntário e outra fase faríngea, parte voluntária e parte involuntária. Posteriormente tem-se a fase esofágica, totalmente involuntária, de responsabilidade da ação peristáltica. Na fase oral, o bolo alimentar é colocado na linha média da língua, para ser enviado à faringe e a participação dos lábios é quase nula, apenas de selamento (Bradley, 1976), em que a participação ativa perioral é indicadora de desvios na deglutição (Marchiori e Vitti, 1996). As bochechas pressionam as faces vestibulares dos dentes, fazendo com que haja abaixamento da mandíbula para a entrada do alimento na cavidade oral, sobre a língua. Esta pressão constitui fator crítico para o início da deglutição normal e continua durante toda a fase oral (Strang e Thompson, 1958; Hanson e Barrett, 1995;

Jardini, 2004a). Os dentes entram em oclusão cêntrica, a língua se contrai contra o palato, num movimento ondulatório e há elevação maciça de sua parte anterior contra o palato duro pela contração do músculo milohióideo, impelindo o alimento, segundo Marchesan (1993).

Uma correta deglutição demanda um padrão de ápice de língua acoplado à papila palatina e, para tal, faz-se necessário um trabalho conjunto entre os músculos intrínsecos, comumente enfraquecidos quando há presença de deglutição atípica e respiração oral, fato ressaltado por inúmeros autores (Pereira et al., 2001; Andrade et al., 2005; Rodrigues et al., 2005; Bicalho et al., 2006). Segundo Napadow et al. (1999; 2002) que apresentaram um modelo biomecânico dos movimentos da língua na deglutição, baseados em estudos com ressonância magnética, a sinergia muscular produzida entre os músculos longitudinal superior e transversal produz a concavidade necessária à língua para manter a pressão interna e o acoplamento no palato duro. Sem esse sinergismo, a contração do músculo longitudinal superior não seria suficiente para uma correta deglutição; tampouco seria suficiente o aumento da contração do músculo vertical, que produz aumento de tensão, mas pouca eficiência para a curvatura de concavidade. Os autores postulam ainda que, na fase final da deglutição oral, a sinergia na contração das fibras posteriores do músculo transversal e do músculo estiloglossal seria indispensável para a expulsão do bolo alimentar da orofaringe para o esôfago.

A partir desses estudos, Takemoto (2001) apresenta um modelo em três dimensões da musculatura da língua e de sua ação sinérgica, apoiado na tese de que há um trabalho conjunto entre músculos transversal e longitudinais e outro conjunto representado pelo genioglossal e vertical, que se combinam pela natureza do sentido de suas fibras musculares. Estes estudos dão suporte à hipótese apresentada neste trabalho de que a

sinergia entre os músculos longitudinal e transversal realiza o trabalho de um grupo muscular que aqui se denominou de elevadores da língua, em oposição a outro grupo, formado pelos músculos genioglosso e vertical, que aqui se denominou de abaixadores do ápice da língua.

A ponta da língua deve estar “ancorada” na papila palatina, sem pressionar os dentes, com total acoplamento das bordas laterais nos rebordos alveolares, possibilitando que a pressão interna, sobre a língua, seja menor do que na região vestibular. Em seguida a porção posterior da língua se deprime, os pilares se contraem e o palato mole se abaixa para permitir que a fase faríngea da deglutição se inicie (Tanigutti, 1998; Felício, 1999). Os músculos da mastigação mantêm os dentes em oclusão, favorecendo a estabilidade mecânica e evitando o escape lateral de alimentos. Hanson e Barrett (1995) afirmam que esta oclusão não é essencial à deglutição normal, já que o alimento é preso entre a língua e o palato pela adequada contração dos músculos linguais envolvidos. Diversos autores descrevem um treino específico para o acoplamento lingual, em que a deglutição é realizada com os dentes entreabertos e a língua mantém-se firmemente acoplada ao palato. Esse recurso foi também utilizado neste trabalho, embora esta posição não seja praticada durante um processo normal de deglutição.

- **Deglutições alteradas**

As alterações de deglutição podem ser classificadas em deglutição atípica, quando a funcionalidade do mecanismo se desenvolve e mantém-se alterada (Hanson e Barrett, 1995) ou deglutição adaptada, quando há alterações dento-esqueléticas que desencadeiam temporariamente o padrão adaptativo alterado de deglutição (Pereira et al., 1998; Felício et

al., 2003). Em ambos os casos há alterações de grupos musculares, sendo a língua o órgão mais prejudicado (Figura 11). Em estudos correlacionando respiração oral e deglutição, Bicalho et al. (2006) mostraram que houve projeção anterior de língua em 68,2% dos casos pesquisados, e hipotensão em 35,0% deles, enquanto Pereira et al. (2001) encontraram 57,1% de línguas hipotensas e 64,3% de interposição anterior durante a deglutição.



Figura 11: Deglutição atípica, com interposição anterior de língua

Os frênuos linguais curtos e os curtos e anteriorizados, descritos por Marchesan (2003), - em que para a língua alcançar o palato é necessário haver o fechamento da mandíbula ou quando o valor da medida interincisal com a língua sugada no palato for menor que 13mm - podem dificultar e alterar a deglutição, devendo ser atentamente avaliados e reabilitados, ou seja, alongados.

1.5.3. Respiração oral

Muitos estudos têm sido publicados associando o quadro de respiração oral com outras alterações, como deglutição atípica, aumento de infecções do aparelho respiratório;

estrutura facial alongada; atresia maxilar; palato ogival; flacidez de orbicular oral sendo o lábio superior encurtado; assimetria entre lábio superior e inferior, sendo o inferior de maior tamanho e evertido; gengiva hipertrófica; olheiras; halitose; má oxigenação cerebral ocasionando alterações durante o período de vigília, que podem interferir com qualquer atividade que exija atenção; olfato e gustação diminuídos com redução do apetite; boca ressecada; aparência de um pescoço muito curto e, por fim, alterações na postura da língua, deixando de exercer sua função modeladora do palato, com tonicidade diminuída (Ferraz, 1998; Hanson e Barret, 1995; Marchesan, 1988; Krakauer e Guilherme, 2000; Tasca, 2002).

Carvalho (2000) cita que os respiradores orais possuem um desequilíbrio na oclusão dental, passando a fazê-lo pela máxima intercuspidação, alterando seu comportamento proprioceptivo e sua consciência corporal. Esses contatos dentários geram alterações nos músculos envolvidos no sistema estomatognático, trazendo conseqüentes alterações de suas funções. O autor destaca que o uso habitual da respiração oral altera a posição de repouso da cabeça, para favorecer a entrada do ar e a visualização. Com a mudança da posição dos órgãos externos, são desencadeadas alterações nos órgãos internos, levando à desarmonia dos tecidos moles, sendo a língua um deles.

Para Krakauer e Guilherme (2000) o respirador oral posiciona a língua no repouso encostada nos dentes inferiores ou lábio inferior e o fato do indivíduo não respirar pelo nariz acaba interferindo também na sua alimentação, pois há uma diminuição do olfato e, conseqüentemente, do apetite.

Tessitore e Crespo (2002) estudaram a posição habitual da língua no repouso por meio da análise radiográfica com contraste, relacionando-a com o tipo respiratório e a

oclusão dentária, concluindo que a posição da língua no repouso não depende de nenhuma das variáveis analisadas.

Hanson e Barrett (1995) alertam para que o fonoaudiólogo faça uma avaliação criteriosa sobre a respiração oral ser decorrente de alterações mecânicas e/ou apenas funcionais, devendo trabalhar com uma equipe multidisciplinar antes de iniciar a reeducação em motricidade orofacial propriamente dita. Segundo Marchesan e Krakauer (1995) as causas da respiração oral podem ser originadas por problemas orgânicos como rinites; sinusites; hipertrofia de tonsilas palatinas e faríngeas; flacidez da musculatura elevadora da mandíbula e uso indevido de alimentação pastosa, todas levando à abertura de boca e um mau posicionamento lingual.

A respiração oral é um fator que pode estar associado a alterações nos tecidos ósseos e musculares no período de crescimento facial, devido à quebra do equilíbrio fisiológico em que se baseia a arquitetura dento-maxilo-facial (Oliveira e Vieira, 1999). Muitos pacientes apresentam um quadro de alterações ortodônticas associado à respiração oral, sendo a Classe II de Angle o principal tipo de má oclusão descrito (Tessitore, 2004). A posição baixa da língua pode alargar o arco inferior mandibular e desta forma contribuir para mordida cruzada posterior na dentição decídua (Larsson, 2001). Entre os estudos relacionando alterações linguais e respiradores orais, Andrade et al. (2005) descreveram que 80% apresentavam hipotensão lingual, enquanto Rodrigues et al. (2005) encontraram 64,52% de línguas alargadas e 70,97% de flacidez.

A língua está ligada à região anterior do palato, atuando com potente força de tração a vácuo, capaz de manter a mandíbula elevada, deixando desobstruída a via aérea posterior em condições normais (Tessitore e Crespo, 2002). Larsson (2001) ressalta que a alta

prevalência de mordida cruzada posterior em succionadores de chupeta se deve à atividade aumentada do músculo bucinador combinada com o suporte lingual reduzido para molares e caninos superiores. Diz, ainda, que a posição baixa da língua pode alargar o arco inferior e desta forma contribuir para a mordida cruzada posterior. Proffit (2000) descreveu que após a interrupção do hábito de sucção em crianças, a mordida aberta tende a se fechar espontaneamente, porém a posição da língua entre os dentes anteriores persiste durante o tempo que a mordida aberta se fecha. Bertoldi et al. (2005) concluíram que a posição habitual de repouso da língua não sofreu influência quando da interrupção precoce do hábito de sucção de chupeta e mamadeira, de crianças entre 2 e 6 anos de idade.

Para Rocabado (1983) a flexão posterior de cabeça nos respiradores orais é destinada a aumentar o espaço aéreo, que muda a relação entre o crânio e a coluna cervical e, portanto, a posição do osso hióide, propiciando, por sua vez, a projeção de língua, explicando uma das causas da respiração oral habitual. Tasca (2002), apoiada nestes estudos, reforça o trabalho da Fonoaudiologia em Estética Facial, que se orienta para a mudança do tipo e modo de respiração inadequados, incluindo toda a reabilitação do sistema estomatognático envolvido.

1.5.4. Síndrome da apnéia, hipopnéia obstrutiva do sono (SAHOS)

A SAHOS é uma doença crônica, progressiva, incapacitante, com alta mortalidade e morbidade cardiovascular, que atinge cerca de 4% da população adulta (Almeida et al., 2006) e dentre as desordens do sono, essa síndrome é a mais comum (Mancini et al., 2000; Burger et al., 2004). Define-se por repetidos episódios de obstrução das vias aéreas superiores durante o sono (apnéias), ou seja, a cessação completa de fluxo oronasal durando

10 segundos ou mais, enquanto reduções da passagem de ar (hipopnéias) se caracterizam por uma redução de no mínimo 50% do fluxo oronasal e redução da saturação de oxigênio de pelo menos 4% da linha de base (Velluti, 1996). Ambos os episódios são acompanhados de dessaturação de oxigênio e culminam com um microdespertar (Averbush, 1996; Burger et al, 2004).

Por ser de causa multifatorial e apresentar sintomatologia complexa, a SAHOS deve ser avaliada por equipe multidisciplinar, envolvendo otorrinolaringologista, neurologista, fisioterapeuta, fonoaudiólogo e outros. No entanto, atualmente, o exame clínico que confirma e quantifica os episódios de apnéia é a polissonografia, realizada em institutos especializados ou clínicas do sono. Durante a polissonografia o paciente é monitorizado com registro de eletroencefalograma, eletromiograma do queixo e das pernas, eletro-oculograma, eletrocardiograma, fluxo de ar nasal e oral, esforço respiratório abdominal e torácico e saturação de oxigênio, sendo realizado durante seis a oito horas de sono contínuo (Velluti, 1996, Reimão e Joo, 2000).

O índice de distúrbio respiratório (IAH) é constituído pelo número de apnéias adicionado às hipopnéias por hora de sono. O valor normal para adultos é abaixo de cinco eventos por hora (Reimão e Joo, 2000). Podem ser classificadas em leve (cinco a 15 eventos), moderada (15 a 30 eventos) e grave (acima de 30 eventos). As apnéias podem ser centrais, obstrutivas ou mistas. Nas centrais há ausência total do fluxo de ar e de esforço ventilatório, por inibição do centro respiratório; nas obstrutivas há parada do fluxo aéreo respiratório, com persistência do esforço diafragmático; enquanto as mistas começam com o componente central e se tornam obstrutivas. As obstruções podem se localizar desde as fossas nasais até a porção inferior da hipofaringe (Averbush, 1996; Burger et al., 2004).

A prevalência da SAHOS é de 9% na população masculina (30-60anos) e 4% na população feminina após a menopausa (Mancini et al., 2000). Os homens são mais predispostos a apresentarem a SAHOS devido às diferenças anatômicas das vias aéreas superiores, perfil hormonal e distribuição adiposa do tipo central (tronco e pescoço) e as mulheres são mais resistentes em virtude da presença de hormônios, o que explica o fato de que após a menopausa aumenta o fator de risco para o desenvolvimento da SAHOS (Averbush, 1996).

Os sintomas podem se apresentar como noturnos e diurnos. Os diurnos se caracterizam por sonolência e fadiga diurna excessiva, sensação de cansaço ao despertar, cefaléia matinal, déficits neurocognitivos, perda progressiva da memória, dificuldade de concentração, irritabilidade, alterações de personalidade e até mesmo diminuição da libido (Mancini et al., 2000; Burger et al., 2004). Toda a fisiologia respiratória fica alterada, comprometendo a mecânica e o controle da respiração, o que afeta as trocas gasosas.

Os sintomas noturnos, mais freqüentes, são roncos (ruído produzido involuntariamente durante o sono pela vibração de alta freqüência da úvula, palato mole, paredes faríngeas, epiglote e língua), pausas respiratórias, sono agitado com múltiplos despertares, noctúria e sudorese (Mancini et al., 2000). A fragmentação do sono é causada pela obstrução parcial ou total da passagem de ar pelas vias aéreas superiores (Kapsismalis e Kryger, 2002).

Esses pacientes costumam apresentar distribuição central da gordura, pescoço curto e grosso, o que favorece o estreitamento da via aérea superior, flacidez na musculatura da língua e faringe, e conseqüentemente, a SAHOS. Pesquisas apontam que a SAHOS tem forte associação com a Síndrome Metabólica e com a obesidade, com prevalência variando

de 40 a 70%, sendo maior quanto maior o ganho de peso. Hoffstein et al., (1991) observam que a macroglossia (aumento patológico de tecido lingual) é uma das causas da SAHOS e, em seus estudos para avaliar o tamanho da língua por meio da ultrassonografia em adultos, relatam haver relação positiva direta entre o índice de massa corporal (IMC) e o volume da língua.

Autores estudaram as características anatômicas dos portadores de SAHOS, observadas radiograficamente, destacando arco mandibular estreito, retrognatia maxilar e mandibular, altura facial inferior aumentada, área faríngea reduzida, distância diminuída a base da língua e a parede posterior da faringe, tonsilas palatinas e faríngeas hipertrofiadas (Warunek, 2004; Wong, et al., 2005) e língua alongada (Ang et al., 2004).

Segundo Diaféria et al. (2004, 2005), todo o sistema estomatognático está comprometido nas SAHOS, e 73% dos pacientes estudados tiveram diminuição do tônus da língua; 64% mantinham a língua com dorso elevado e ponta rebaixada; além de 100% deles apresentarem assimetria facial. Também houve a presença de projeção anterior da língua em 82% dos casos e aumento na circunferência do pescoço, concluindo que a intervenção nas funções estomatognáticas desses pacientes é imprescindível.

Nos estudos de Burger et al., (2004), com 45 pacientes que apresentavam roncos e microdespertares de forma moderada a freqüente, encontrou-se relação significativa entre a respiração oral ou mista e a SAHOS. Guimarães (1999) submeteu pacientes portadores de SAHOS à terapia fonoaudiológica quinzenal, por seis meses, adequando a musculatura da orofaringe, com resultados positivos, passando a ter menos despertares noturnos, menos ronco e melhora de suas atividades diárias, concluindo ser a Fonoaudiologia um dos pontos principais do tratamento desta patologia. Oliveira et al. (1997/1998), em um estudo de caso

com um paciente roncadador, chegaram à mesma conclusão.

No que se refere à SAHOS no público infantil, Montonaga et al. (2000) mostraram que, dentre as crianças com queixas de respiração oral crônica, 81,73% apresentavam roncos noturnos e 25% tinham episódios de apnéia do sono.

Os tratamentos sugeridos para a SAHOS consistem, na sua maioria, em implantar medidas que impeçam o colapso das vias aéreas superiores durante o sono, incluindo desde tratamentos da obesidade, comportamentais, aparelhos intraorais retentores de língua e protrusores mandibulares, até os procedimentos cirúrgicos, como a uvulopalatoglossofaringoplastia e a glossectomia parcial, incluindo também, o uso do Continuous Positive Airway Pressure (CPAP), um compressor mecânico que bombeia ar sob pressão positiva nas vias aéreas superiores (Almeida, 2002; Fujita et al., 2002; Burger et al., 2004).

1.5.5. Alterações estéticas

Os músculos que compõem o pescoço e que são de interesse para a clínica fonoaudiológica em estética facial são os supra-hióideos: digástrico, milohióideo, geniohióideo, estilohióideo, acrescidos do músculo platisma. Todos eles, quando em desequilíbrio, são responsáveis por desvios na expressão habitual, ocasionando alterações estéticas como as “papadas” (Figura 12), saliências, enrugamento, além de alterações nos processos da mastigação e deglutição. Um pescoço com “papada” geralmente é acompanhado de uma língua larga, flácida, com alterações musculares que desencadeiam alterações no desempenho de suas funções, principalmente na deglutição, quando a ponta

da língua não se eleva (Jardini, 2007).



Figura 12: Pescoço com a presença de “papada”, pela flacidez da musculatura elevatória da língua.

É fundamental que se distinga a “papada” - flacidez da musculatura do pescoço, no seu terço superior, causada pela flacidez dos músculos da língua e os supra-hióideos; do alargamento apresentado no terço inferior do pescoço, causado, geralmente, por alterações endócrinas, como o mau funcionamento da glândula tireóide (Jardini, 2007).

1.6. Hipótese do trabalho. O “desenho” do aparelho

Os conhecimentos anteriormente estabelecidos, corroborados pela experiência clínica da autora, mostravam que o músculo genioglosso tendia à hiperatividade muito facilmente, por apresentar maior dimensão do que todos os músculos linguais, ocasionando, com frequência, hipofuncionalidade nos demais músculos, principalmente, nos elevadores da língua. E, conseqüentemente, essa hipofuncionalidade levava a uma postura de língua com ápice rebaixado, forma convêxa e protrusão, causando as alterações no sistema estomatognático que se almejava reeducar, como as deglutições atípicas, distúrbios articulatórios, respiração oral, disfagias, a SAHOS e, porventura, outros desequilíbrios associados a esta inadequada e extraordinária forma lingual.

Esta reflexão desembocou no “desenho” do aparelho, no formato U, que permitia um acoplamento lingual capaz de estimular e fortalecer os rebordos linguais, que continham os músculos almejados, enquanto no seu centro, vazio pelo formato U, o músculo genioglosso não encontraria apoio para ser fortalecido e, conseqüentemente, minimizar-se-ia.

Em síntese, a hipótese deste trabalho é que dever-se-ia propiciar o fortalecimento dos músculos elevadores da língua (aqui assumida como sendo desempenhada pelos músculos transversos e longitudinal superior), indispensáveis para uma correta articulação de fala e deglutição, permitindo o adequado acoplamento da língua no palato, minimizando, ao mesmo tempo, a ação do músculo genioglosso.

1.6.1. Descrição do Exercitador Lingual Pró-Fono

O Exercitador Lingual Pró-Fono foi desenvolvido com a intenção de fortalecer os músculos linguais, restabelecendo seu equilíbrio funcional, para o correto desempenho e automatização das funções de fonação e do sistema estomatognático, baseado em um estudo piloto de sua idealização (Jardini, 2004b). Foi idealizado como instrumento complementar à clínica em Motricidade Orofacial, seu uso devendo ocorrer somente sob orientação e supervisão fonoaudiológicas, uma vez que sua indicação depende de criteriosa avaliação da musculatura orofacial, bem como dos desequilíbrios apresentados nas funções.

O aparelho é composto por duas bases plásticas unidas por duas hastes de fio de aço inoxidável, com uma helicoidal (efeito mola) na metade de cada fio de aço (Figura 13).

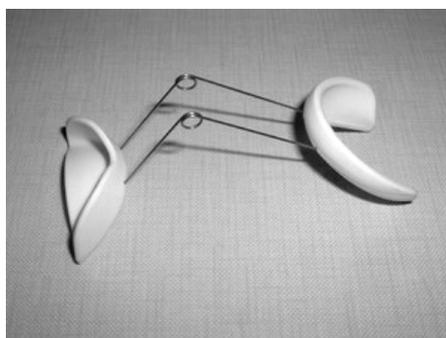


Figura 13: Exercitador Lingual Pró-Fono.

Para exercitação, a base plástica superior é encaixada nos dentes superiores, e se mantém entre os dentes e os lábios. O acoplamento, propositadamente, não é estável, podendo se adaptar às várias dimensões de arcadas, impossibilitando uma sobrecarga nos dentes superiores e estimulando o músculo orbicular oral a se contrair para dar estabilidade

ao aparelho. A base inferior se mantém sobre a língua, se apoiando em seu rebordo no formato U, favorecendo, principalmente, o fortalecimento dos músculos longitudinal superior e transversos, que propiciarão o correto acoplamento no palato. O formato U foi idealizado na intenção de se inibir a contração convexa da língua, propiciada pela ação do músculo genioglosso, que se pretende minimizar. A hiperatividade do músculo genioglosso favorece as deglutições atípicas e a expulsão do alimento para a região vestibular.

A partir de estudos eletromiográficos do trabalho muscular e os efeitos da fadiga, realizados com os aparelhos anteriormente desenvolvidos pela autora, propõe-se que o treino muscular não deve exceder a 20 minutos diários, contínuos ou interrompidos, sendo praticado dois tipos de exercícios. O exercício isométrico, em que o músculo se mantém contraído e não há alteração de seu comprimento é o mais facilmente aprendido, em que o indivíduo eleva a base inferior em formato de U por meio da elevação da ponta da língua e mantém o aparelho ocluído, somente pela contração lingual, sem fechar os dentes (Figura 14), por cerca de 20 segundos. No segundo exercício, isotônico, em que há alteração do comprimento do músculo, o indivíduo abre e fecha o aparelho, elevando e soltando a língua, sem mover a mandíbula, cerca de 20 vezes. É orientado que o usuário realize cerca de quatro séries ou mais destes exercícios, perfazendo um total máximo de exercitação de 20 minutos/dia, respeitando-se as variações individuais, isto é, não causando dor muscular excessiva, nem levando o músculo à fadiga, condição nefasta e de prejuízo para o trabalho muscular.



Figura 14: Uso do Exercitador Lingual Pró-Fono, com elevação da língua

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Avaliar os efeitos do fortalecimento dos músculos elevadores da língua e minimização do músculo genioglosso que possam adequar forma e função da língua para o correto desempenho no sistema estomatognático.

2.2. Objetivo específico

Avaliar uma nova técnica de fortalecimento da musculatura lingual, baseada em sinergia de grupos musculares, que permita adequar a forma e a função da língua para o correto desempenho no sistema estomatognático.

3. MÉTODO

3.1. Método

Uma visão mais superficial, ou apressada, poderia fazer supor que pesquisas que levam a artefatos inéditos e acerca de seus resultados prescindiriam da recomendada revisão bibliográfica inicial, estruturada, pela óbvia inexistência de textos anteriores sobre um aparelho que ainda viria a ser idealizado.

Entretanto, essa suposição não se mantém, posto que as idéias se constituem a partir da sistematização de conhecimentos teóricos e de experiências empíricas anteriores do próprio pesquisador e de outros. Inovações científicas e tecnológicas não surgem do nada, ou de inspirações etéreas, desconectadas dos conhecimentos já constituídos. É no terreno do que já é conhecido, do que já foi tentado, experimentado, com sucessos e insucessos, que nascem e se definem as possibilidades e limites do que pode imediatamente vir a ser conhecido, experimentado, tentado. A evolução, isto é, o futuro dos conhecimentos e de suas aplicações – as tecnologias – se alicerça no presente científico, no já constituído.

A ausência de registros prévios na literatura científica sobre um artefato determinado, ou similar, no caso, o aqui descrito, não significa que sua criação ocorra a partir do nada, como se em um ‘tempo zero’. Ao contrário, a mente do idealizador viaja e mergulha em complexos e sofisticados processos, em sucessivas e concomitantes perguntas e respostas, em incessante busca, estruturando, tentando, processos de experimentação, que possibilitem a utilização futura, um vir a ser.

Assim, dizer que o exercitador lingual aqui apresentado foi concretizado após sua visualização em um sonho não significa que se trate apenas de um objeto autônomo,

destituído de ciência ou de uma mente que o idealizasse. Trata-se, antes, de assumir que, diante de um problema, a mente humana não descansa e persiste na busca incessante de soluções, que podem se revelar sob a forma de ‘insights’, muitas vezes durante um sonho. Este sonho, ‘solução sonhada’, este ‘artefato sonhado’ se constitui como produto fundamentado em conhecimentos aplicados, em tecnologia, pela sistematização de diferentes conhecimentos, inclusive, em mais de um campo científico e da aplicação das tecnologias decorrentes.

A insatisfação com o já conhecido, com o consagrado, aliada à curiosidade, constituem elementos essenciais na busca – por que não dizer, da invenção - de novas possibilidades terapêuticas, em processo que remete, de antemão, à prática clínica, à aplicação de procedimentos elaborados com a idealização. Conhecedora dos resultados da experimentação, e dos métodos idealizados em estudos anteriores, por ocasião do desenvolvimento dos outros exercitadores, a autora deu prosseguimento aos estudos pilotos, para aperfeiçoar e adequar o desenvolvimento da idealização, de modo a torná-lo aparato de uso simples e fácil, por qualquer possível usuário, que dela necessitasse e quisesse usá-la.

A prática clínica carecia de uma intervenção realmente eficaz, que propiciasse fortalecimento muscular e fosse capaz de sustentar e manter as funções do sistema estomatognático em perfeito funcionamento, minimizando recidivas em menor espaço de tempo e que fosse de fácil treinamento, principalmente domiciliar. Além disso, acreditava-se ser possível, com um artefato específico para essa exercitação, o maior compromisso e assiduidade, isto é, maior adesão, do paciente que, observando sua evolução clínica,

apreensível por metodologia de auto-avaliação, de base antropométrica³ e antroposcópica⁴, poderia sentir-se co-autor da intervenção, colaborando na prática clínica e no sucesso do tratamento. Os registros de transcrições dos usuários deveriam ser também contemplados, não somente para acrescentar veracidade à intervenção, mas também para selar a co-autoria do tratamento, que poderia, porventura, modificar-se e aperfeiçoar-se no decorrer da pesquisa.

Dessa forma, os procedimentos adotados contemplaram a continuidade da pesquisa empírica, assegurados agora, de rigor científico que garantisse e respaldasse a idealização e os estudos piloto.

³ A antropometria é definida como a medição das estruturas e morfologia faciais, tendo referenciais descritos por vários autores (Ward e Jamilson, 1991; Farkas e Deutsch, 1996). Na Fonoaudiologia, essa medição é habitualmente feita por meio de um paquímetro, sendo sua prática e referências sistematizadas (Cattoni, 2003; Cattoni et al., 2005).

⁴ A antroposcopia é definida como a observação visual e descrição dos traços físicos e das estruturas faciais, que pode ser feita a olho nu ou por meio de fotografias (Tallgren et al., 1998; Jardini, 2005a),

3.2. Procedimentos

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) sob o número do protocolo 612/2004, da Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP. Todos os sujeitos envolvidos consentiram à realização desta pesquisa, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e a divulgação dos resultados conforme Resolução 196/96 (BRASIL, Resolução MS/CNS/CNEP nº 196/96 de 10 de outubro de 1996 (anexos 2 e 3)).

O tamanho amostral foi estimado pelo cálculo a partir de um estudo piloto em consultório, formado por 14 pacientes, sendo que destes, 10 apresentavam alterações em Motricidade Oral. Destes 10, 08 tinham alterações na língua, seja de forma ou de função ou de ambas. Os dois restantes tinham outras alterações, como face e lábios, sem problemas na língua. Os outros 04, do total dos 14 iniciais, eram de outras áreas, como leitura/escrita e fala, não relacionadas com a musculatura da língua.

Levando-se em conta uma amostra e variável com distribuição binomial, estima-se a proporção de P sucessos de um evento em uma população, a partir do estudo de uma amostra representativa da população, que foi o estudo piloto citado acima.

O pesquisador também precisa definir a precisão (d) da estimativa. Em geral, em análises biológicas, define-se a precisão (d) da estimativa como $0,10 P$ e o nível de significância de 0,05. O valor de t (distribuição t de Student) é encontrado em tabelas e está associado à confiabilidade da estimativa. (1- nível de significância).

Usa-se a fórmula: $N = [t^2 P (1-P)] / d^2$, onde N= tamanho amostral; t= distribuição amostral em função da probabilidade de erro e dos graus de liberdade; P= Probabilidade de ocorrência do problema e d= precisão da estimativa.

Chega-se ao valor mínimo de 77 pacientes, neste caso.

Foram selecionados 76 indivíduos de ambos os sexos, entre 7 e 18 anos de idade, sendo divididos igualmente em grupo controle (GC), de assintomáticos, selecionados entre pacientes de um consultório de Fonoaudiologia e Psicopedagogia, que não possuíam alterações em MO e grupo experimental (GE), com 38 crianças e adolescentes, de sintomáticos, encaminhados de uma clínica de ortodontia da cidade de Araraquara. A idade mínima de sete anos foi escolhida para que não houvesse interferência no padrão de deglutição devido à dentição decídua.

O GC foi analisado para se estabelecer um parâmetro de normalidade para a prova de função exigida, ou seja, a manutenção da protrusão e afilamento da língua. Os critérios de exclusão do GC foram: a) presença de alterações no sistema estomatognático; b) distúrbios ou distorções fonêmicas; c) alterações respiratórias, mesmo que não diagnosticadas e/ou encaminhadas para tratamento em MO.

O GE foi composto por 17 crianças e adolescentes do sexo masculino e 21 do sexo feminino e todas apresentavam um quadro estabelecido de deglutição atípica, diagnosticado pelo mesmo fonoaudiólogo, preenchendo a ficha de avaliação clínica (anexo 1). Deste grupo experimental, 13 (34,21%) indivíduos eram portadores de distúrbios articulatorios, caracterizados por distúrbios fonéticos e não fonológicos, sendo 10 (76,92%) com desvio do fonema /s/ por ceceo anterior instalado há mais de 12 meses e 3 (23,07%) com desvio do fonema /r/, rótico alveolar simples, por dorsalização ou retroflexão, ou seja, articulação

sistemática realizada com oclusão no palato de parte média da língua, mantendo seu ápice rebaixado, semelhante à produção de /g/. Ainda do grupo experimental, 11 (28,94%) indivíduos apresentavam respiração oral, sem obstrução mecânica e todos estavam em tratamento ortodôntico há mais de 6 meses. Não foi considerado, para efeito deste presente estudo, o tipo de intervenção ortodôntica recebida, sendo crianças com oclusão dentária do tipo Classe I ou II de Angle⁵ (1907).

Os critérios de inclusão do GE basearam-se na presença de deglutição atípica, funcional, de etiologia variada, por interposição lingual frontal ou posicionamento rebaixado de seu ápice e interposição frontal de seu terço médio, ocasionando escapes de saliva e alimentos durante a deglutição. Todos os indivíduos apresentavam completa aquisição do quadro fonêmico, sem substituições ou omissões dos fonemas citados neste trabalho (/r/ e /s/), apenas distorção.

Os critérios de exclusão do GE foram: a) presença de deglutição atípica por alterações neurológicas; b) deglutições adaptadas devido a fase de transição entre dentição decídua e permanente; c) oclusão dentária tipo Classe III; d) mordida aberta anterior; e) alterações outras no quadro fonêmico além das distorções de /s/ por ceceo e /r/ por retroflexão; f) realização anterior de tratamento fonoaudiológico.

⁵ “Define-se as anomalias de oclusão segundo sistema de Angle tendo por base que os primeiros molares superiores permanentes determinam a “chave de oclusão”, analisando-se as relações anteroposteriores das arcadas dentárias. Assim, denomina-se Classe I quando a cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior oclui no sulco mesiovestibular do primeiro molar inferior permanente. Já no grupo de Classe II a mandíbula encontra-se em posição distal com respeito à maxila e a cúspide distovestibular do primeiro molar superior oclui com o sulco mesiovestibular do primeiro molar inferior. Esta Classe II subdivide-se em Divisão I e II, sendo que na Divisão I, os incisivos superiores estão freqüentemente em lábioversão exagerada, enquanto que na Divisão II os incisivos centrais superiores encontram-se em palatoversão. Por fim, a Classe III engloba as anomalias que apresentam uma relação anterior de mandíbula em relação à maxila e a oclusão dos primeiros molares dá-se quando o sulco mesiovestibular do primeiro molar permanente inferior oclui anteriormente à cúspide mesiovestibular do primeiro molar permanente superior” (Petrelli, 1992, pg. 84).

A opção por incluir apenas as alterações fonêmicas de /s/ e /r/ deveu-se ao fato de serem fonemas de maior prevalência nas alterações de fala (Junqueira e Guilherme, 1996), promover distorções discretas, de difícil intervenção, mas que acarretam prejuízos importantes na inteligibilidade de fala, bem como serem objetos de discriminação e estigmas para os indivíduos que as possuem.

A avaliação da praxia lingual proposta foi a prova de função de manutenção da língua afilada e protraída por cerca de 30 segundos (s) (Figura 15), sendo consideradas normotensas igual ou acima de 30s; hipotensas de grau leve, entre 16s e 29s; hipotensas de grau moderado, entre 9s e 15s e hipotensas de grau severo, entre 0s e 8s. Inicialmente todos os indivíduos foram treinados na praxia exigida, facilitada pelo aprendizado do balanceio lateral da língua em direção às comissuras labiais e por fim, a manutenção da protrusão central com afilamento, em três tentativas, obtendo-se uma média aritmética do tempo de permanência da língua protraída e afilada.

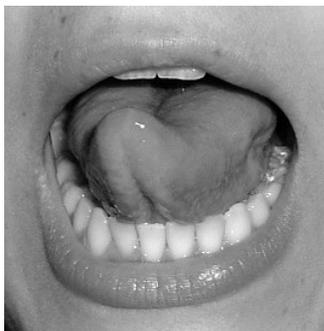


Figura 15: Prova de função de manutenção da língua afilada e protraída

A deglutição de todos os indivíduos foi avaliada pelo mesmo fonoaudiólogo, durante a prova de função de deglutição de saliva, água e alimento (bolacha), segundo Ferraz (1998) e Felício (1994), classificada no presente estudo segundo a qualidade no

desempenho da função, atribuindo-se escores de zero a três, sendo o escore três para a situação de adequação ou normalidade, escore zero para inadequação por interposição lingual frontal e escapes de alimentos ou líquidos, e escores intermediários, um e dois. O escore um foi atribuído para presença de interposição lingual frontal, mas sem escapes de líquidos ou alimentos e o escore dois foi atribuído para um pressionamento excessivo da língua contra os incisivos frontais, sem, no entanto haver interposição, passível de observação devido a espaçamentos entre os dentes.

Foi utilizado o artefato de se deglutir um líquido colorido (groselha concentrada) que produzisse “marcas” na língua ao engolir como veículo facilitador de avaliação e acompanhamento dos resultados. Na deglutição correta a concentração de groselha se mantém no centro da língua, que realiza um acoplamento côncavo no palato, enquanto que os rebordos não são marcados pela groselha (Figura 16). Já na deglutição atípica clássica, a língua realiza um movimento convexo, pela hipertonicidade do músculo genioglosso (Hanson e Barrett, 1995), expulsando o líquido e o alimento para a região vestibular, fazendo com que a “marca” de groselha concentre-se nos rebordos e o centro da língua se mantém de coloração mais clara (Figura 17).

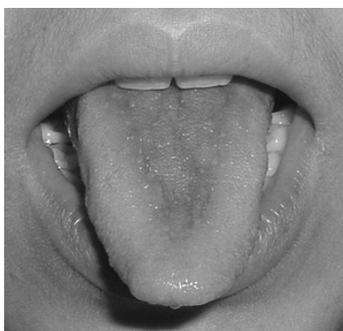


Figura 16: Deglutição de groselha, com a “marca” correta no centro da língua

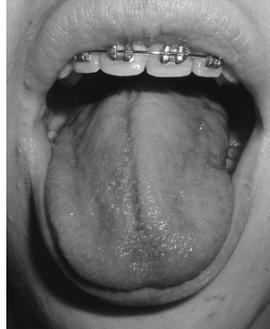


Figura 17: Deglutição de groselha, com a “marca” incorreta nos rebordos da língua, permanecendo seu centro sem marca

A avaliação da fala foi feita por meio da repetição de palavras de uma lista foneticamente balanceada (Zaidan e Sameshima, 2003), que propuseram três listas baseadas na distribuição fonética do *corpus* de referência, no caso o Minidicionário Aurélio, a partir de estudos de Albano et al. (1995) com dicionários e gravações de conversas e leituras de falantes adultos. A lista escolhida foi a de número 3 (Anexo 4). Acrescida às listas, foram analisadas a narrativa oral pela contagem de uma história baseada em quatro figuras com seqüência lógica temporal e análise da conversa espontânea. A confirmação da presença dos distúrbios fonéticos foi realizada pela repetição de listas de palavras e frases contendo os fonemas /s/ e /r/ (Canongia, 1975; Jardini, 2003) (Anexos 5 e 6), sendo o diagnóstico baseado na percepção acústica e pela inspeção visual do movimento da língua durante a produção dos fonemas (Tomé et al., 2004). O distúrbio foi então classificado segundo a qualidade da articulação, atribuindo-se escores de zero a três, sendo o escore três para a correta pronúncia ou normalidade, sem distorções, escore zero para acentuado desvio,

comprometendo a inteligibilidade da fala e escores intermediários, um e dois. O escore dois foi atribuído para discretas distorções, passíveis de observação por um profissional criterioso e o escore um foi atribuído às distorções evidentes, mas que não comprometiam a inteligibilidade da fala.

A avaliação da função respiratória foi baseada na descrita por Junqueira (1998) analisando-se a postura corporal, a postura de lábios e mandíbula, a forma de sentar-se, o vedamento da cavidade oral, ou pontos em que houvessem falhas de selamento dos lábios, a manutenção do selamento labial em situação de descontração, além da utilização do espelho de Glatzel conforme descrito por Junqueira (1998), observando-se a capacidade de respiração nasal e simetria dessa função nas narinas. Os lábios hipofuncionantes, isto é, que não produzem o selamento necessário à respiração nasal habitual apresentam-se mais ressecados, com exposição de sua área vestibular, lisa e úmida (Jardini, 1999, 2007).

O GE, que fazia uso do Exercitador Lingual Pró-Fono durante 90 dias, foi treinado em sua exercitação, estando apto para o treino domiciliar em média na segunda sessão do atendimento fonoaudiológico. Foram realizadas quatro reavaliações, ou seja, início do tratamento (T_0), 15 dias após (T_1), 45 dias após (T_2) e 90 dias após (T_3). O atendimento fonoaudiológico pautou-se exclusivamente, nesta pesquisa, ao uso do Exercitador Lingual e treino das funções de deglutição e fala (para aqueles indivíduos portadores de distúrbios fonéticos), variando a frequência de atendimentos dependendo do grau de aprendizagem de cada indivíduo. A proposta de treino com o Exercitador Lingual foi de uso ininterrupto por três meses consecutivos, sendo um treino diário de cerca de 15 a 20 minutos.

Além destas avaliações quantitativas padronizadas, realizadas pelos testes ANOVA, Teste t, Wilcoxon, Correlação de Pearson, Qui-Quadrado e Mann-Whitney (Siegel, 1975;

Curi, 1991), no decorrer da pesquisa observou-se que os sujeitos do GE expressavam, com frequência, opiniões sobre o uso do exercitador e os resultados que observavam em si próprios. Pela riqueza de suas falas, optou-se por gravá-las, após cerca de 60 dias de uso diário ininterrupto. Estes registros são apresentados neste trabalho, em caráter complementar e ilustrativo, sem que tenham sido analisados segundo métodos qualitativos.

4. RESULTADOS

Observou-se que o GC apresentou algum grau de dificuldade inicial para a realização da praxia lingual solicitada na prova de função de afilamento e protrusão linguais. No entanto, após cerca de três tentativas, conseguiu dominar o exercício, mantendo o tempo de contração médio de 27 segundos. Já o GE, apesar de várias tentativas, não dominou a praxia solicitada ou realizou-a parcialmente, apresentando contrações associadas de outros grupos musculares, como aumento de volume e rebaixamento da ponta da língua, tremores, fibrilações, “conchinha” com elevação dos rebordos da língua ou outros movimentos musculares compensatórios, como contração do orbicular da boca, orbicular dos olhos, mental, prócero e/ou platisma (Figura 18).

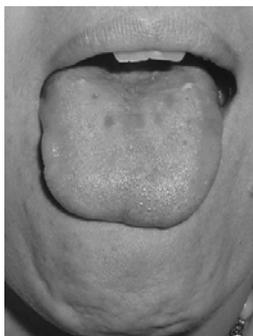


Figura 18: Tentativa de afilamento e protrusão lingual, com contração associada do orbicular oral e mental.

Quanto ao uso do aparelho, com o passar do tempo, o GE apresentou sensível melhora na qualidade da exercitação, deixando à mostra, quando na realização da prova de função, dois ventres proeminentes do músculo transverso da língua, observáveis na sua parte inferior (Figura 19).



Figura 19: Língua mostrando o músculo transversal após uso do aparelho.

A evolução do GE foi analisada pelos testes Wilcoxon, teste t e ANOVA, sendo duas amostras relacionadas, em que cada indivíduo é o seu próprio controle, obteve $p=0$ ou $<0,05$, o que permitiu concluir que nas quatro interferências (tempos de avaliação), houve alterações significativas quanto ao tempo e qualidade de manutenção da língua afilada. Pela análise das médias do GE, temos que $T_0 < T_1 < T_2 < T_3$, confirmando que houve aumento no tempo de contração da língua e domínio da prova de função solicitada após o uso do Exercitador Lingual Pró-Fono, conforme ilustrado no Gráfico 1.

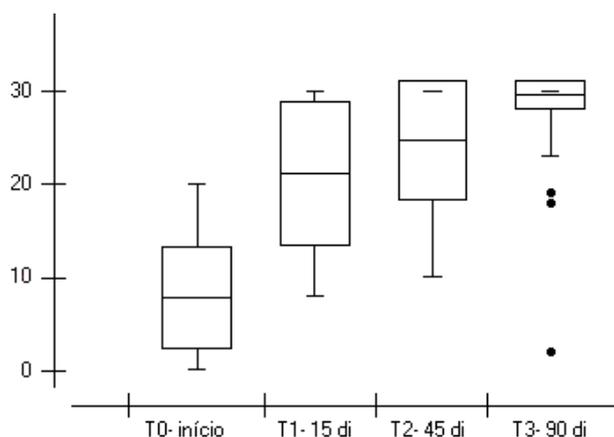


Gráfico 1: box-plot distribuição da manutenção de protrusão da língua afilada, em segundos, nos diferentes tempos, $n=38$, em GE

No estudo da correlação entre as interferências T₀, T₁, T₂ e T₃ e o aumento do tempo da língua afilada, obteve-se um valor médio de 0,8333 (Pearson), ou seja, pode-se afirmar que existem 83,33% de probabilidade de que o aumento do tempo de contração da língua afilada está relacionado com o aumento do tempo de uso do aparelho (Tabela 1).

Tabela 1: Correlação entre os tempos T₀, T₁, T₂, T₃ e aumento do tempo da língua afilada e protraída (Pearson), em GE

indivíduo	r	indivíduo	r	indivíduo	r
1	0,99915	14	0,9683	27	0,7300
2	0,8730	15	0,9739	28	0,6299
3	0,9419	16	0,9699	29	0,6299
4	0,6933	17	0,9772	30	0,6299
5	0,8371	18	0,9342	31	0,6299
6	0,7190	19	0,8719	32	0,8383
7	0,9751	20	0,7013	33	0,6299
8	0,8889	21	0,8326	34	0,6299
9	0,9800	22	0,8661	35	0,6299
10	0,9272	23	0,7654	36	0,6299
11	0,9746	24	0,6281	37	0,6299
12	0,8847	25	0,6299	38	0,6729
13	0,9820	26	0,9949		

r médio= 0,8333 (Pearson) n=38 $\alpha=0,05$

Na análise entre o GC e GE, pelo teste de Mann-Whitney, para duas amostras independentes, pesquisando o tempo de língua afilada na função de deglutição, em T₂, 45 dias de uso do aparelho, obteve-se $p=0,0001 < \alpha$, rejeitando H₀, ou seja, os grupos não se tornaram iguais e, portanto, não significativo. Em T₃, 90 dias de uso do aparelho, obteve-se um $p=0,3232 > \alpha$, aceitando H₀, ou seja, os grupos se tornaram iguais e, portanto, valor significativo. O mesmo teste de Mann-Whitney aplicado para tempo de língua afilada no

distúrbio articulatorio, em T₂, 45 dias de uso do aparelho, obteve-se $p=0,0196 < \alpha$, rejeitando H₀, ou seja, os grupos não se tornaram iguais e, portanto, não significativo. Em T₃, 90 dias de uso do aparelho, obteve-se um $p=0,3173 > \alpha$, aceitando H₀, ou seja, os grupos se tornaram iguais e, portanto, valor significativo.

Ainda em relação à sintomatologia, foi realizado o teste Qui-Quadrado para a deglutição (uma amostra e proporções esperadas iguais), os valores foram analisados por linha, isto é, com o passar do tempo, e por coluna, isto é, qualidade no desempenho da função de deglutição ou fala, quantificados de 0 a 3, sendo 0 para inadequação e 3 para a automatização da normalidade (Tabela 2). Não se admite o uso do qui-quadrado com caselas onde a frequência esperada é =0 ou $20\% < 5$, que não é o caso descrito, uma vez que $n=38$ e a tabela apresenta as frequências observadas, que se fossem iguais, teríamos um valor hipotético de 9,5, portanto, >5 indivíduos por casela. Observa-se que o número de indivíduos encontrado em cada tempo e em cada escore não é em proporção igual, ou seja, conforme o tempo de uso do aparelho vai passando, a qualidade da deglutição e da fala vai aumentando, conforme ilustrado nos Gráficos 2 e 3.

Tabela 2: Deglutição atípica, $n=38$, $\alpha=0,05$, escores de deglutição, 0= inadequação e 3=automatização da normalidade, em GE

Deglutição	T0	T1	T2	T3	p	r (Pearson)
0	33	2	0	0	0,000 *	0,9983
1	5	8	1	0	0,0084 *	0,2705
2	0	19	8	5	0,000 *	- 0,6632
3	0	9	29	33	0,000 *	- 0,7480
p	0,0000 *	0,0013 *	0,0000 *	0,0000 *		

Qui-Quadrado⁶ (uma amostra, proporções esperadas iguais) - * valores significativos

⁶ Não se admite o uso do Qui-Quadrado com caselas onde a frequência esperada é =0 ou $20\% < 5$. Esse não é o caso aqui descrito, que apresenta frequências observadas em todas as caselas e sendo $n=38$, a mínima frequência esperada seria de 9,5, portanto >5 .

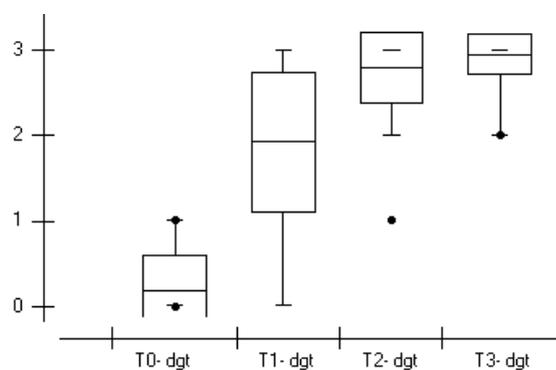


Gráfico 2: box-plot distribuição dos escores qualitativos de deglutição nos diferentes tempos, n=38, em GE

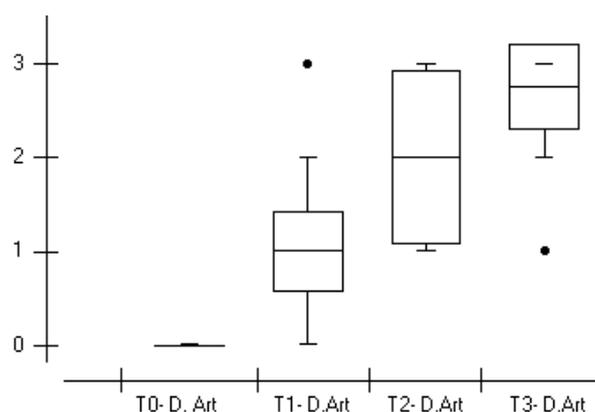


Gráfico 3: box-plot distribuição dos escores qualitativos do distúrbio articulatorio nos diferentes tempos, n=13, em GE

Para confirmação destes resultados, foi realizado o teste de Correlação de Pearson para cada linha, correlacionando com o GC, em que todos falavam e deglutiam corretamente em todos os tempos. Foram encontrados resultados significativos na deglutição, que corroboram com a hipótese de que conforme o tempo de uso do aparelho vai passando a qualidade de deglutição melhora, pois a correlação que era de 99,83% no

início do tratamento, se alterou até se inverter para -74,80%, o que confirma a eficiência da função de deglutição no GE, em 90 dias.

O teste Qui-Quadrado não foi realizado para a sintomatologia do distúrbio articulatório porque sendo $n=13$, o teste em questão não se aplicaria, considerando-se que as frequências observadas seriam <5 . Também não foi realizado o teste de Correlação de Pearson, uma vez que o número de desvios articulatorios seria insuficiente para esse tipo de estudo.

Em frequências absolutas e relativas, com 90 dias de exercitação, 33 (86,84%) dos 38 indivíduos obtiveram contração de língua afilada igual às línguas normotensas; a deglutição atingiu a normalidade em 34 (89,47%) dos 38 indivíduos pesquisados e 9 (69,23%) dos 13 indivíduos pesquisados eliminaram o distúrbio articulatório. Em 45 dias de uso do Exercitador Lingual Pró-Fono, os dados, embora registrassem acentuada evolução, não foram significativos estatisticamente: 47,36% das línguas passaram a normotensas, 76,31% automatizaram a deglutição normal e 38,46% eliminaram a distorção na fala.

O tipo respiratório foi reavaliado após os 90 dias de uso do aparelho e todos os 11 (100%) indivíduos com respiração oral passaram a respirar predominantemente pelo nariz. Este fato foi observado também pela família e confirmado pelos participantes desta pesquisa.

Assim, com a melhora no grupo muscular reabilitado houve um aumento estatisticamente significativo no desempenho das funções de fala e deglutição, propiciando a automatização em 90 dias de exercitação.

Além do tratamento estatístico, conforme já relatado, registrou-se relatos espontâneos de 10 dos 38 indivíduos do GE, consistindo em uma forma de auto-avaliação sobre sua língua, sua deglutição, sua fala (para os que possuíam distorções fonêmicas), a exercitação com o Exercitador Lingual e seu parecer sobre este trabalho. Estes relatos foram tomados, em média, cerca de 60 dias após o uso diário com o aparelho e serão apresentados a seguir.

Optou-se por esse procedimento como mais uma forma de avaliar a intervenção proposta, uma vez que por meio de relatos espontâneos de crianças, o compromisso com o tratamento e a qualidade do treinamento seriam vislumbrados. Deve-se enfatizar que este procedimento não caracteriza uma pesquisa qualitativa. Acreditou-se que a observação de sua evolução clínica, com metodologia auto-avaliativa, de base antroposcópica e medida do tempo de contração da língua afilada, propiciaria ao paciente maior acompanhamento de seu caso, podendo sentir-se co-autor da intervenção, colaborando na prática clínica e no sucesso do tratamento. Da mesma forma, os registros das transcrições poderiam enriquecer a análise, pela aproximação dos significados e sentidos atribuídos pelos sujeitos ao processo pelo qual passaram, selar a co-autoria do tratamento e permitir futuras modificações e adequações.

A seguir, apresenta-se a transcrição dos relatos.

A.P.A., 12 anos, sexo feminino:

Minha língua agora está mais forte, estou conseguindo engolir direito. Fiz o teste de engolir de dentes e boca aberta com a groselha e a língua “marcou” bem no centro, certinho e depois fiz o mesmo teste de boca fechada e também marcou só no centro. Isto quer dizer que já aprendi a engolir.

Até meu pai já observou que melhorei, pois não pega mais no meu pé para comer sem fazer barulho. Vou tirar o aparelho loguinho, o dentista falou...

Quando vejo minhas fotos de antes e agora, fica bem fácil de ver a diferença e isto ajuda muito a dar ânimo de continuar. Acho que já estou 10.

J.V.M., 10 anos, sexo masculino:

Meu pai parou de pegar no meu pé, pois estou engolindo certinho. Mas percebo que quando estou distraído, ainda engulo errado, e a língua ainda empurra os dentes. Ainda tenho que fazer mais um pouco de exercícios. Acho que ainda estou nota 8.

A.C.F., 11 anos, sexo feminino:

Mudou tudo na minha vida. A língua afinou, pois quando era grossa, empurrava os dentes, agora não empurra mais. O dentista está adorando. Antes eu comia empurrando a língua pra frente e jogava a comida aqui nas bochechas, agora estou até comendo de boca fechada. Acho que já estou 8,5, falta só um pouquinho.

V.A.M., 9 anos, sexo masculino:

Este aparelho está me ajudando a falar certo. Já parei de falar estranho. Todos lá de casa já notaram e acham que eu melhorei bastante. Foi muito rápido e estou bem feliz. Não quero parar de usar este aparelhinho até eu ficar nota 10. Eu já estou 9.

C.B.L.P., 10 anos, sexo feminino:

Este aparelho não é bom, nem ruim. Eu recomendaria ele para quem tivesse a minha língua. Ele é bom porque corrige a postura da língua, tirando ela da frente. Antes eu não conseguia deixa-la pra trás e em cima, agora ela fica sozinha. Quando ela dá uma escapadinha e toca nos dentes, eu sinto até um arrepio, é um horror!

O aparelho é muito feio e dói um pouco a língua no começo, depois acostuma. Hoje quando eu vejo alguém comendo errado, fico até nervosa!

Vou tirar o aparelho fixo no mês que vem. Minha mãe e eu estamos muito felizes. O estrago que a minha língua conseguiu fazer em 10 anos, este aparelhinho resolveu em 3 meses. Eu me conscientizei de que não nasci de aparelho ortodôntico e vou deixar sempre a minha língua no lugar certo. Hoje estou nota 10.

W.L., 11 anos, sexo masculino:

Os meus dentes eram tortos e feios. A minha língua era atrapalhada e empurrava eles pra frente. Eu vejo isto e reparo nos outros também. Hoje a minha língua diminuiu depois que me exercito. Quando eu engulo, faço menos força, fica até mais fácil de comer. No começo doía a língua para usar o aparelhinho, agora já acostumei, mas eu recomendo

ele para meus amigos. Deixo ele do lado da TV e todos os dias não esqueço de fazer os exercícios. Minha mãe nem precisa me lembrar.

Antigamente eu ficava de boca aberta e hoje eu fico de boca fechada e vejo que minha língua vai sozinha para o céu da boca, sem eu pensar em “mandar” ela pra lá. Eu acho que eu já estou nota 7.

R.R.S., 9 anos, sexo feminino:

A minha língua mudou bastante, melhorou, agora fica pra cima. Antes ela só ficava pra frente, empurrando os dentes. Eles eram abertos, cheio de buracos [diastemas] e agora está quase fechando. O dentista está bem feliz comigo e não me dá mais bronca.

A minha fala era muito chiada, a língua ficava no meio dos dentes e eu até cuspiam para falar. Agora está quase o tempo todo boa, ninguém mais pega no meu pé pra falar certo. Quero ficar bom logo.

Eu já consigo fazer o teste da groselha e vejo que a “marca” fica bem no meio da língua. Adoro este teste. Acho que já estou quase 9 para a fala e 10 para engolir.

R.A., 10 anos, sexo masculino:

Antes eu estava usando bastante este aparelhinho, agora parei um pouco. Ele é bom pra consertar a língua, eu sei disto, mas esqueço de usar. O aparelho vai fazer eu tirar a língua de fora, parar de cuspir na cara dos outros. Eu acho que o Exercitador Lingual está resolvendo o meu caso! Também vou falar pro meu amigo usar este aparelho, porque ele também fala errado, mais feio até do que eu. Hoje se eu tento falar errado, nem sei mais

como é.

Mas se eu usar muito eu canso. Mas agora já consigo prender a língua no céu da boca e engolir ao mesmo tempo, sem deixar a groselha cair. A minha nota ainda é 8, porque não está na hora de parar ainda de fazer os exercícios.

R.C.R., 7 anos, sexo masculino:

O Exercitador Lingual serve para falar direito o som do /s/, que eu falo errado. Mas eu não faço todos os dias, eu esqueço. Também dói e é muito chato. Mas eu sei que estou melhorando, todo mundo está parando de me gozar. Acho que preciso de “chicotadas” pra usar todos os dias este aparelhinho e melhorar. Meus dentes ainda estão pra frente. Não quero desistir do tratamento. Eu sou assim, devagar, vai e volta, minha mãe sempre fala, mas eu quero corrigir tudo isto, não vou desistir, vou fazer mais vezes. Ainda tenho nota 6.

V.L.V.L., 18 anos, sexo feminino:

Sabe, estou muito feliz depois que comecei a usar este aparelho. Meus dentes estão indo pro lugar, já engulo certo o tempo todo, não faço barulho, não pára comida sobre a língua. Está tudo uma beleza, nota 10! Vou tirar o aparelho fixo até o fim do ano. Vejo que já gastei muito dinheiro com o põe e tira o fixo, agora chega!

Mas eu tenho que falar uma coisa. Este aparelho não é só bom para endireitar os dentes e a deglutição. É bom também pra beijar e outras coisas mais picantes. O meu namorado mandou eu te dar os parabéns pelo invento. Já contei pra minhas amigas e

funciona mesmo!

5. DISCUSSÃO

Reportar-se à literatura científica é requisito fundamental em qualquer discurso que envolva pesquisa. A língua é um órgão que concentra múltiplas funções, sendo pesquisada e analisada por uma variável gama de profissionais, embora os conhecimentos já constituídos ainda careçam de teorias consensuais que permitam a sua reabilitação eficaz. E estudar as alterações em sua musculatura produzidas por aparatologia inédita, faz com que o pesquisador vá em busca de uma interdisciplinaridade que amplia os horizontes de sua atuação, para finalizar em uma abertura de compreensão dos fatos e a proposição de novas formas de adequação/reeducação, no entanto, nunca definitivas.

Importante ressaltar que a metodologia sugerida neste trabalho apresenta a reeducação dos músculos linguais, por meio do Exercitador Lingual, como um recorte da terapia de Motricidade Orofacial propriamente dita, uma vez que o objetivo de qualquer tratamento não se limita à eliminação da sintomatologia, pois, como ação educativa, inclui a educação para a saúde. É sabido que ao se fazer um diagnóstico preciso das alterações miofuncionais, não se deve apenas constatar a alteração. Deve-se sim procurar a causa da alteração e as suas implicações; delimitar a melhor época para o tratamento fonoaudiológico e suas possíveis limitações; discutir o trabalho juntamente com outros profissionais e determinar se realmente o trabalho é necessário, assim como dentre as técnicas utilizadas, realizar exercícios miofuncionais que tenham sentido para aquela alteração encontrada (Jardini, 1999, 2007).

Mas por que enfatizar a hipótese inicial deste trabalho, agora já uma tese defendida: o fortalecimento dos músculos elevadores da língua e minimizar a atuação do músculo genioglosso? Esta fundamental questão toca na eficiência da terapêutica, posto que a experiência clínica da autora reportasse à reflexão de que o músculo genioglosso

apresentava-se tenso e hiperativado muito freqüentemente, talvez por apresentar maior dimensão do que todos os músculos linguais e desencadeasse a hipofuncionalidade desses, principalmente, dos elevadores da língua. E, conseqüentemente, este desequilíbrio muscular levava a uma postura de língua com ápice rebaixado, forma convexa e protrusão, causando as alterações no sistema estomatognático que se almejava reabilitar, como as deglutições atípicas, distúrbios articulatorios, respiração oral, disfagias, a SAHOS e, porventura, outros desequilíbrios associados a esta inadequada e extraordinária forma lingual. Esta observação empírica foi confirmada, neste estudo, pelas alterações decorrentes do uso do aparato desenvolvido, atingindo-se os resultados almejados, em concordância com as teorias de Takemoto (2001) e Napadow et al. (1999, 2002) sobre a sinergia entre os músculos elevadores, transversos e longitudinal superior.

A prática clínica atual carece de uma intervenção realmente eficaz, que propicie o fortalecimento muscular e seja capaz de sustentar e manter as funções do sistema estomatognático em perfeito funcionamento, minimizando recidivas em menor espaço de tempo e de fácil treinamento, principalmente domiciliar.

Marchesan (1999) e Marchesan e Bianchini (1999) mostram que a anatomia da língua interfere diretamente na sua função, sendo o tamanho um fator gerador de alterações na voz, mastigação, respiração, deglutição, apnéia do sono, problemas de oclusão dentária, instabilidade no tratamento ortodôntico e na cirurgia ortognática, distúrbios articulatorios, alterações estéticas e posturais. Este trabalho vem reiterar estas afirmações, quando promove resultados satisfatórios nesta gama de alterações descritas, ao adequar a forma/função da língua por meio de aparatologia especificamente desenvolvida para a reabilitação da língua.

A sobreposição das origens e inserções, bem como de funções executadas pelos músculos intrínsecos, nos faz crer que qualquer posicionamento ou movimento da língua tende a ser quase sempre realizado pela contração de vários músculos (Fonseca, 2005). Dessa forma, os resultados deste estudo apresentam uma terapêutica para o fortalecimento dos músculos elevadores da língua, como um grupo muscular a ser exercitado, para permitir a correta adequação das funções de deglutição e fala.

Postula-se que as línguas devem ser avaliadas e reabilitadas quanto à sua forma, força e movimento, analisando-as estática e dinamicamente, pois quando estimulamos determinado músculo, estamos promovendo alterações não somente musculares, mas também na morfologia e crescimento craniofaciais, devendo, portanto, ser criteriosamente avaliada a reabilitação, que envolve a prevenção e recuperação de desordens músculo-ósseo-dentárias (Felicio, 1994; Jardim, 2007). Ressalta-se, aqui, a importância de uma avaliação bastante rigorosa de todos os músculos linguais, na intenção de compreender possíveis compensações, o que requer do profissional um olhar clínico atento e constante, em todas as fases da intervenção, além do conhecimento aprofundado da anatomofisiologia de cada músculo envolvido. Mesmo sabendo-se que não é possível testar a função de cada músculo específico da língua, nem exercitá-lo isoladamente, apenas suas várias sinergias e usos nas funções, como mastigação, sucção, deglutição, articulação da fala e respiração, esta avaliação permite programar exercícios específicos e diferenciados para contrabalancear os desequilíbrios apresentados.

Utilizando a terapia em Motricidade Orofacial para o estabelecimento de padrões adequados de deglutição e repouso lingual e para auxiliar na remoção de hábitos de sucção, que são os principais responsáveis pela manutenção do ápice de língua rebaixado, Degan e

Puppin-Rontani (2005), obtiveram resultados significativos em 60 dias de tratamento. No trabalho aqui apresentado, o aparelho Exercitador Lingual⁷ demonstrou eficácia na automatização das funções de deglutição e desvios articulatorios de /s/ e /r/ em 90 dias de reabilitação. Bertoldi et al. (2005) não encontraram resultados significativos na postura de lábios e língua, essa, rebaixada, sendo mantida a mordida cruzada posterior, mesmo após a interrupção precoce do hábito de sucção de chupeta em crianças de 2 a 6 anos. Esse estudo reforça a tese de que os músculos elevadores da língua, quando desequilibrados, no caso pela instalação do hábito de sucção de chupeta, necessitam de reabilitação específica para serem adequados, não bastando a simples eliminação do hábito.

Corroborando os objetivos do trabalho atual de fortalecer os elevadores da língua, Tessitore e Crespo (2002), analisando 70 indivíduos com respiração oral e nasal, encontraram que, durante o repouso, o padrão habitual de língua foi predominantemente com o ápice rebaixado e dorso elevado, não dependendo do tipo respiratório nem da oclusão dentária, mas de todas as dimensões da arcada dentária, ântero-posterior, vertical, e transversal, sendo a língua um órgão extremamente adaptativo. No estudo aqui relatado, foram colhidos relatos espontâneos dos participantes, de que após o uso do aparelho, a língua automaticamente se acoplava ao palato, a partir de seu ápice, favorecendo a respiração nasal, concordando com Tessitore e Crespo (2002), quando citam que a língua está ligada à região anterior do palato, atuando com potente força de tração a vácuo, capaz de manter a mandíbula elevada, deixando desobstruída a via aérea posterior.

Nesta pesquisa, o padrão respiratório dos 11 indivíduos que apresentavam respiração oral no início do tratamento foi normalizado após 90 dias de treino com o

⁷ Exercitador Lingual Pró-Fono

Exercitador Lingual Pró-Fono, quando passaram a respirar predominantemente pelo nariz. Este resultado comprova a eficiência do Exercitador Lingual no fortalecimento balanceado da musculatura da língua, de modo a mantê-la acoplada ao palato e, em consequência, facilita a respiração nasal. Com isto, reforça-se a idéia de que a musculatura orofacial realmente comprometida com a manutenção da respiração nasal adequada é a da língua, devendo a face e lábios serem exercitados como auxiliares da função respiratória em questão, mas não determinantes.

Perillo et al. (2005) avaliaram a força da língua em crianças, comparando uma avaliação subjetiva (empurrar o dedo enluvado) com uma metodologia objetiva, por eles desenvolvida (empurrar um êmbolo associado a um pistão-cilindro). Concluíram que as línguas normotensas apresentam um valor médio de 6,61 N (Newtons), e as hipotensas, 2 N e, que houve concordância entre as avaliações subjetiva e objetiva. Motta et al. (2004) avaliaram a máxima força axial da língua de adultos, utilizando o mesmo aparato e concluíram que a força máxima variou entre 25,7 N a 21,1 N. Os autores dos estudos anteriores não especificam quais músculos estavam envolvidos em sua análise.

Aqui cabe ressaltar que a força desempenhada para se protrair a língua, quando há contra-resistência, difere quando é auxiliada pelo músculo genioglosso, ou quando é realizada predominantemente pelos intrínsecos. O músculo genioglosso, sendo o mais facilmente desenvolvido, uma vez que ocupa maior volume lingual, tende a interferir nas funções de protrusão, mas com o inconveniente de rebaixar sua ponta e expor a parte média da língua, que exerce maior força, enquanto que os intrínsecos elevam-na juntamente com a protrusão, diminuindo a força.

Defende-se, neste estudo, uma tese distinta: o fortalecimento da ação de elevação da língua, que aqui se assume como exercida pelos músculos longitudinal superior e transversal, para favorecer o acoplamento ao palato durante a deglutição e, conseqüentemente, a minimização do genioglosso. Esta tese, apoiada nos estudos de Napadow et al. (2002) e Takemoto (2001), contraindica o fortalecimento do músculo genioglosso e vertical, que aqui se assume como abaixadores da língua. Os resultados da pesquisa aqui apresentada, obtidos em avaliações clínicas, testes de deglutição e auto-avaliações, comprovam esta tese e comprovam, ainda, que o Exercitador Lingual mostra-se um artefato eficiente para atingir este objetivo.

Também os movimentos refinados de elevação do ápice lingual e afilamento são requisitados na correta produção dos fonemas ápico-alveolares, como /s/ e /r/, rótico alveolar simples, fonemas de maior prevalência nas alterações de fala (Junqueira e Guilherme, 1996). Fonseca et al. (2003) estudaram as praxias necessárias para a produção do /r/ fraco, concluindo que o afilamento seja uma habilidade pré ou co-requerida para a correta articulação desse fonema, corroborando os estudos de Canongia (1975) e Gomes et al. (1996). Também estudos de Gonçalves e Ferreiro (2006) apontam para alterações dispráxicas como a ausência de vibração da ponta, como significante para produzir a distorção do fonema /r/ por dorsalização ou retroflexão, mas sem relação significativa com o encurtamento do frênulo lingual, como habitualmente se acredita.

Esses estudos de praxias linguais reforçam a tese aqui defendida de que o fortalecimento dos músculos elevadores da língua seja capaz de produzir eficiência e automatização na reabilitação do /r/ dorsalizado, uma distorção difícil de ser recuperada sem o adequado fortalecimento dos músculos longitudinal superior e transversal. Tal

fortalecimento pode ser obtido por diferentes meios, sendo o Exercitador Lingual um deles, cuja eficácia é aqui comprovada.

Da mesma forma, os resultados aqui apresentados apontam para uma recuperação eficaz na reabilitação das distorções de /s/ por ceceo frontal, concordando com os estudos de Guedes (1997) e Melter (1991), que citam, nos ceceios anteriores, prevalência de flacidez da musculatura da língua, com mobilidade reduzida ou alterada, e os estudos de Felício et al., (2003) que citam alterações de língua predominantes em crianças com presença de distúrbios de fala, associando-os com história de maior duração do aleitamento artificial ou natural e da sucção não-nutritiva. Essas autoras concluíram que o prolongamento, e não o tipo da sucção, pode modificar o ambiente oral, provocando, dentre outras coisas, desordens miofuncionais orais, e conseqüentemente dificultando os ajustes motores finos necessários para a articulação da fala.

Os relatos espontâneos nos mostram o quão um indivíduo pode estar consciente de suas alterações e interessado na reabilitação, tornando-se co-autor e parceiro do tratamento (Felício, 1994; Jardini, 2007), mesmo se tratando de um grupo de crianças e adolescentes. O uso de auto-avaliação, na forma de notas para sua performance, favoreceu a tomada de consciência e dedicação ao tratamento propriamente dito, uma vez que os participantes analisados foram realistas ao se auto-avaliarem, não superestimando seu desempenho na intenção de abreviar o tempo da exercitação, apresentando notas semelhantes à avaliação da fonoaudióloga. Estas análises confirmam que os participantes da pesquisa estavam desejosos de “melhorar sua língua”, estando totalmente conscientes das conseqüências dos desequilíbrios apresentados, que queriam eliminar apesar de sentirem desconforto e esforços serem necessários para adquirirem uma rotina de treinamento.

Importante ressaltar que o uso de um aparato específico para um determinado treino muscular trouxe confiança no potencial de mudança e sucesso, posto que as recidivas na terapia de Motricidade Orofacial associada às correções ortodônticas e na fonoterapia das correções articulatórias de ceceo e /r/ dorsalizado são muito freqüentes. Esta confiança deveu-se à rapidez e consistência nos resultados, que podiam ser observados pelo próprio paciente e por seus familiares e amigos, e à satisfação ao passarem por avaliações e receberem elogios de seus pais, amigos e ortodontista, o que não ocorria anteriormente. Todos estes fatores foram expressos nos relatos espontâneos dos dez sujeitos da pesquisa. Também ocorreram relatos de observação de alterações linguais em amigos ou conhecidos, estimulando-os a “recomendarem” o uso de tal aparato, o que constitui outro indício da confiança dos participantes na terapêutica adotada. O relato da última paciente, de 18 anos, é bastante significativo, ampliando a abrangência da proposta para o campo das relações afetivas, da auto-estima e da auto-afirmação.

Acredita-se que as formas de avaliação propostas, que incluíam antroposcopia, ou seja, a observação direta da forma da língua; a avaliação do desempenho ao realizar a prova de função de protrusão e a fala; bem como o auxílio de fotografias da língua ao executar as supra-citadas avaliações, trouxeram um maior grau de confiabilidade e envolvimento no tratamento propriamente dito, promovendo, como resposta, uma reeducação rápida e extremamente eficiente. O uso de um líquido corante (groselha concentrada) facilitou sobremaneira o treinamento domiciliar, uma vez que todos os participantes empenhavam-se em mostrar concretamente seus progressos por meio deste “teste”, realizando, inclusive, adaptações para verificar sua eficácia, como descrito pelo primeiro sujeito.

Este trabalho concorda com as proposições de Hanson e Barrett (1995) de que o

tratamento deve conter um enfoque psicofisiológico, em que o paciente se torna co-autor e participante do trabalho, exercendo um esforço cooperativo. Esses autores ainda ressaltam que o propósito da terapia é promover alterações de comportamento que atinjam um nível automático que, no caso deste trabalho, passa por um método “concretizado” em um aparato, com resultados passíveis de controle pelo próprio sujeito. Aliar a reeducação muscular, por meio do Exercitador Lingual, ao treino da função em desequilíbrio trouxe maior segurança e resultados eficientes.

Acredita-se ser de extrema importância a reabilitação muscular como fator preponderante no sucesso da terapia em motricidade orofacial; no entanto, só a reeducação muscular não é suficiente para automatizar funções requeridas no sistema estomatognático e na fala. Este estudo aponta para a necessária condição muscular, como fator primordial ao correto desempenho da função, como demonstrada pelo bom prognóstico apresentado logo na primeira avaliação (T₁) dos distúrbios articulatorios e da deglutição. Porém, sem o treino sistemático da função pretendida, com exercícios específicos e rotineiros para tal, além da exercitação muscular, o paciente poderá porventura, não obter a automatização almejada, apresentando recidiva no quadro. Estes dados devem ser lidos na perspectiva da importância da clínica na reabilitação, ou seja, o paciente por si só, não mantém a motivação necessária para recuperar a função alterada. Em contraste, se estimulado e confrontado com seus resultados no espaço clínico, retoma a exercitação da função e evita a recidiva, atingindo a automatização.

Este trabalho foi desenhado nas alterações decorrentes em um grupo de crianças, como deglutições atípicas e desvios articulatorios. No entanto, seus pais, amigos e interessados, adultos, ofereceram-se em participar da pesquisa, como voluntários portadores

de alterações comórbidas às supracitadas, como a presença de alterações estéticas na região supra-hióidea (“papadas”) e a SAHOS. Resultados preliminares estão sendo acumulados e serão aqui, neste trabalho, apresentados como mais uma forma de estimular pesquisas diferenciadas, abrindo novas perspectivas para outras formas de adequação/reabilitação em Motricidade Orofacial.

6. CONCLUSÃO

Este estudo comprova que indivíduos portadores de alterações do sistema estomatognático, como a deglutição atípica e os desvios articulatorios fonéticos, como os ceceios frontais e os desvios do rótico alveolar simples /r/ por dorsalização ou retroflexão apresentam línguas hipotensas e com alterações dispráxicas. Nestes sujeitos, a musculatura elevatória da língua – aqui definida como músculos longitudinal superior e transversos – encontra-se enfraquecida, em contraste com a hipertrofia do músculo genioglosso e, porventura, do músculo vertical. Em consequência, a língua assume um aspecto convexo, com rebaixamento do ápice.

A tese aqui defendida preconiza uma nova proposta de intervenção, que propicie inicialmente o fortalecimento dos músculos elevadores e a consequente minimização da atividade do músculo genioglosso, para, em seguida, passar-se ao treino das funções estomatognáticas alteradas, por meio da terapia em Motricidade Orofacial tradicional.

Esta tese foi submetida ao confronto com o empírico por meio do acompanhamento de sujeitos que utilizaram um aparato especialmente desenvolvido para a obtenção de resultados na forma e função da musculatura da língua conforme aqui preconizado: elevadores fortalecidos e genioglosso minimizado.

A prova de função idealizada – manutenção da língua afilada e protraída – pode ser analisada e quantificada pelo próprio paciente, que por meio da antroposcopia pode acompanhar sua própria evolução, o que pode levar a maior colaboração e melhor desempenho nas funções estomatognáticas a serem adequadas.

Em relação ao tempo e qualidade de manutenção da língua afilada, os testes estatísticos realizados permitem concluir que houve aumento no tempo de contração da língua e no domínio da prova de função solicitada após o uso do Exercitador Lingual, com uma probabilidade significativa de correlação.

Em relação aos escores para língua afilada e qualidade de deglutição, os valores apresentaram-se significativos somente em T₃; ou seja, após 90 dias de uso do Exercitador Lingual, o Grupo Experimental igualou-se ao Grupo Controle.

Com relação à sintomatologia, os testes estatísticos apontaram que com o aumento do tempo de uso do aparelho, a qualidade da deglutição e da fala também foi aumentando. Em relação à deglutição, houve uma inversão da correlação, confirmando a eficiência da função de deglutição no GE, em 90 dias. Estas análises não foram realizadas para a sintomatologia de fala devido ao número de pacientes ser inferior ao recomendado nos testes estatísticos.

Após 90 dias de uso do Exercitador Lingual aqui proposto, os sujeitos apresentaram melhoras significativas em todos os testes idealizados para avaliar forma e função da musculatura da língua. Assim, em análise descritiva, dos 38 sujeitos pesquisados sintomáticos, 33 (86,84%) obtiveram contração de língua afilada igual às línguas normotensas e 34 (89,47%) apresentaram deglutição normal; entre os 13 sujeitos com distúrbio articulatorio, 9 (69,23%) superaram o problema inicial. O tipo respiratório de todos os 11 (100%) indivíduos com respiração oral passou a ser predominantemente nasal.

Além das análises estatísticas quantitativas, os relatos dos participantes dessa pesquisa confirmaram a melhora do quadro e a eficácia do tratamento.

O trabalho de fortalecimento da musculatura lingual deve partir de avaliações criteriosas e individualizadas da relação entre os diferentes grupos musculares, buscando identificar os desbalanços que possam provocar as alterações que se pretende resolver. Somente assim, será possível indicar os exercícios adequados a cada sujeito, escapando das armadilhas de prescrições generalizadas e sem fundamentos científicos.

Entre as patologias de maior prevalência na área da Fonoaudiologia, no campo da Motricidade Oral, ressalta a deglutição atípica, motivo pelo qual foi a patologia selecionada para esta investigação. Assim, todas as crianças e adolescentes que compuseram o Grupo Experimental apresentavam este problema, em quadro clínico bem caracterizado. Especificamente na deglutição atípica, a avaliação clínica, aliada a trabalhos anteriores, embasou a hipótese de que os exercícios deveriam trabalhar a musculatura lingual com o intuito de fortalecer os elevadores e minimizar o genioglosso, por meio de aparato especialmente desenhado para este objetivo.

Os resultados obtidos confirmam esta hipótese, assim como comprova que o uso de aparatos específicos para os exercícios, de modo complementar à clínica fonoaudiológica em Motricidade Orofacial, amplia as possibilidades de reeducação muscular, adequação e automatização. A adesão do sujeito à terapêutica indicada pelo fonoaudiólogo constitui fator essencial para o sucesso do tratamento; a adoção de modos de avaliação que podiam ser aplicados e analisados pelo próprio sujeito revelou-se uma estratégia de grande importância para aumentar a adesão e, conseqüentemente, a chance de sucesso terapêutico e redução de recidivas.

Esta pesquisa permite concluir que a tese aqui defendida constitui um significativo avanço para o campo da Fonoaudiologia, ampliando o embasamento científico de diagnósticos e terapêuticas e criando novas possibilidades para futuras investigações científicas.

7. NOVAS PERSPECTIVAS - Pesquisa Piloto em Adultos

7. 1. A adequação lingual como uma visão preventiva de alterações futuras

Acredita-se que toda pesquisa/criação é não conclusiva e está em constante transformação, propiciada pelo sujeito/usuário, que por sua vez modifica o próprio produto, construindo novos saberes. (Jardini, 2004). Assim, não se almejou durante o desenvolvimento do Exercitador Lingual um alcance reabilitativo além das alterações causadas pela flacidez da língua, como as deglutições atípicas e os distúrbios articatórios de fala, mas uma inovação sempre traz mudanças e essas, por sua vez, trazem novas compreensões. Pois, ser sábio é repudiar o auto-engano – ver as coisas, inclusive nós mesmos, como elas são, ao mesmo tempo que se conserva o otimismo de vê-las como esperamos que possam ser (Nuland, 2007).

Durante as avaliações realizadas com os sujeitos desta pesquisa, observou-se que os acompanhantes das crianças dos grupos sintomáticos eram, também, portadores de alterações na musculatura da língua – evidenciadas, inicialmente, por observação subjetiva do fonoaudiólogo –, inferindo-se um possível componente genético ou de aprendizagem (hábitos deletérios de alimentação). Estas hipóteses foram explanadas aos acompanhantes e os interessados submeteram-se a uma avaliação clínica específica, apresentando, efetivamente, além da flacidez na musculatura da língua, muitas acompanhadas de hipertrofia de genioglossa, comorbidades, ou seja, alterações outras como a SAHOS e as deformações por flacidez dos músculos supra-hióideos - as chamadas “papadas”.

Com o seu consentimento foram esclarecidos de que pertenceriam a um grupo de pesquisa-piloto, em que a terapêutica indicada seria avaliada como uma nova forma de reeducação, inédita, podendo ser de eficaz a inócua. Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) sob o número do protocolo 361/2004, da Universidade

Estadual de Campinas, Unicamp. Todos os sujeitos envolvidos consentiram na realização desta pesquisa, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e a divulgação dos resultados conforme Resolução 196/96 (BRASIL, Resolução MS/CNS/CNEP n° 196/96 de 10 de outubro de 1996 (Anexo 3).

Os resultados descritos a seguir são apenas de caráter ilustrativo, não caracterizando o corpo desta tese, mas alicerçando-a em toda sua abrangência. Pesquisas atuais estão sendo continuadas pela autora desta tese, para a devida confirmação estatística dos resultados e futuras publicações.

7.2. O estudo da papada

Participaram deste estudo 10 mulheres, com idades entre 19 e 52 anos, que concordaram em usar o aparelho por cerca de 6 meses, sendo os 4 primeiros meses de uso ininterrupto, diminuindo progressivamente nos últimos dois meses. Além do uso regular do Exercitador Lingual, deveriam realizar o treino da deglutição de líquidos e sólidos, até sua correta automatização, conforme descrito no grupo das crianças.

A definição de flacidez facial da região da papada, sob o ponto de vista muscular, foi adotada segundo critérios subjetivos de avaliação miofuncional oral, como baixa resistência à tração, flacidez à palpação, pescoço proeminente, com ausência de proporcionalidade em relação à face como um todo, acrescidos às queixas apresentadas pelos próprios indivíduos. É fundamental que se distinga a “papada” – maior volume na musculatura do pescoço, no seu terço superior, causada pela flacidez dos músculos da língua e os supra-hióideos; do alargamento apresentado no terço inferior do pescoço,

causado, geralmente, por alterações endócrinas, como o mau funcionamento da glândula tireóide (Jardini, 2007).

Os critérios de inclusão basearam-se na presença de flacidez de pescoço com papada, incluindo a flacidez da língua, avaliada segundo os mesmos critérios de tonicidade da prova de função de protrusão e afilamento, descrita no grupo das crianças. Os critérios de exclusão dos voluntários foram: a) obesidade (mais de 10Kg acima do peso normal para a altura), uma vez que existe forte tendência em se acumular tecido adiposo na região cervical, o que mascararia a flacidez; b) doença sistêmica que afete o sistema neuromuscular; c) realização anterior (até seis meses antes) ou atual de tratamento fonoaudiológico na área de Motricidade Orofacial; d) realização anterior de tratamento estético (exceção para cosmetologia ou tratamentos/limpezas de pele); e) realização anterior de tratamento fisioterápico facial; f) realização prévia de eletroestimulação facial (tens); g) realização anterior de cirurgia plástica reparadora na região do pescoço.

Observou-se que o aprendizado do uso do Exercitador Lingual foi se tornando mais difícil à medida que a língua apresentava maiores alterações flácidas. Em média, as voluntárias levaram cerca de três sessões para dominar o exercício isométrico (abrir e fechar o aparelho), tempo maior do que o grupo de crianças, mostrando que na idade adulta, as praxias tendem a ser mais dificilmente aprendidas devido ao tempo de comprometimento muscular.

Das voluntárias, três abandonaram o estudo, por não manterem a regularidade na exercitação.

A avaliação realizada foi a antropometria da papada, descrita por Jardim (2007), que consiste em palpar o pescoço, mensurá-lo e fotografá-lo, nas posições frente, perfil direito e

perfil esquerdo. Sugere-se a avaliação antropométrica da “papada”, com uso de paquímetro digital, baseada em dois pontos anatômicos, palpados e demarcados. São eles: tragus (A) e região central mais proeminente da “papada”, normalmente situada entre o gnatio e osso hióide (B) (Figura 20). Convencionou-se a tomada antropométrica de perfil direito, mas nada impede que seja tomada a medida de perfil esquerdo; no entanto, para efeito de comparação, cada medida somente deve ser comparada a ela mesma. É imprescindível que o avaliado esteja na posição ereta, com a cabeça no plano de Frankfurt, ou seja, perpendicular e olhando para frente. É recomendável que se verifique se a posição da cabeça está, de fato, perpendicular, num ângulo de 90° em relação ao esterno, tomada com o auxílio de um esquadro. Se o sujeito erguer ou abaixar a cabeça, durante a medição antropométrica, a avaliação ficará comprometida, e a “papada” poderá ficar esticada, e diminuída ou aumentada. Portanto, a atenção à posição da cabeça, deve ser bastante acurada. Também a antroposcopia (observação direta por visualização), das fotos de frente e perfil, direito e esquerdo, assim como a palpação, deve colaborar para a avaliação dos resultados.



Figura 20: Avaliação da “papada”, com paquímetro

Os resultados preliminares apontam para um alto grau de significância na melhoria das funções musculares treinadas, com diminuição da papada. Os valores médios iniciais eram de 124,80mm e passaram à média de 116,17mm em seis meses de treino, representando perda de cerca de 6,91% da papada. Em termos numéricos, estes valores são pouco significativos, uma vez que ainda não fizeram parte de um grupo de estudo formal, com metodologia específica. No entanto, como dados preliminares, podem ser sugestivos para estimular novas pesquisas e colaborar para a melhora na qualidade de vida destas pessoas.

Além dos dados quantitativos obtidos, acredita-se que os resultados mais significativos tenham sido referentes às observações pessoais espontâneas das voluntárias, em que relatavam melhoras na auto-estima, sentimento de adequação e pertinência, segurança e confiança no seu potencial de crescimento. Todas estas observações faziam referência a melhorias na qualidade de vida, de âmbito pessoal.

Conclui-se, preliminarmente que, para este grupo, a adequação na forma/função de suas línguas, colaborou de maneira significativa para sua qualidade de vida, trazendo mais saúde física, social e emocional.

7.3. O estudo da SAHOS

Participaram deste estudo quatro adultos, sendo três homens e uma mulher, com idades entre 19 e 56 anos, que concordaram em usar o aparelho por cerca de seis meses, sendo os quatro primeiros meses de uso ininterrupto, diminuindo progressivamente nos últimos dois meses. Além do uso regular do Exercitador Lingual, deveriam realizar o treino

da deglutição de líquidos e sólidos, até sua correta automatização, conforme descrito no grupo das crianças. Este grupo foi treinado também com exercícios de elevação do palato e abaixamento do dorso da língua, de maneira isométrica e isotônica.

A flacidez de pescoço deste grupo não foi determinante para sua inclusão, nem tampouco da língua, embora tenham sido avaliadas conforme descrito nos grupos anteriores. Todos os quatro voluntários tinham diagnóstico de SAHOS confirmado por polissonografia, de grau leve (uma mulher e um homem), moderado (um homem) e grave (um homem). Todos concordaram em refazer o exame de polissonografia cerca de seis meses após o treinamento.

Os critérios de exclusão dos voluntários foram: a) obesidade (mais que 10 Kg acima do peso normal para a altura), uma vez que existe forte tendência em se acumular tecido adiposo na região cervical, o que agrava o quadro de SAHOS e dificulta muito sua reeducação; b) doença sistêmica que afete o sistema neuromuscular; c) realização anterior (até seis meses antes) ou atual de tratamento fonoaudiológico na área de Motricidade Orofacial; d) realização anterior de tratamento ortodôntico para reabilitação da SAHOS (uso de placas ou aparelhos protrusores de mandíbula); e) realização prévia de tratamento fisioterápico para reeducação da SAHOS; f) realização anterior de cirurgia reparadora para SAHOS.

Não se observou, neste grupo, dificuldades para o aprendizado do uso do Exercitador Lingual, sendo que todos aprenderam a realizar os dois exercícios na mesma sessão de avaliação. Já a praxia de elevação do palato foi mais difícil para os sujeitos com úvulas muito hipotônicas, necessitando estímulos táteis e térmicos. Em dois casos, a presença do músculo genioglosso hipertrofiado dificultou sobremaneira o abaixamento do

dorso da língua e, conseqüentemente, a realização do dorso convexo para facilitar a passagem de ar, de modo que o dorso da língua mantinha-se na posição côncava e elevada, bloqueando a corrente aérea.

A avaliação fonoaudiológica clínica realizada foi a antroposcopia (observação direta por visualização), das contrações dos músculos da orofaringe. Em todos os sujeitos foi encontrada flacidez nos músculos da úvula e levantador do véu palatino, enquanto que as contrações dos músculos palatoglosso e palatofaríngeo estavam preservadas. Todos os quatro pacientes eram roncadores de alta intensidade.

Os resultados preliminares apontam para a melhoria das funções musculares treinadas, com alto grau de sucesso em relação à SAHOS. Os sujeitos com apnéia leve eliminaram os episódios, ressaltando-se que se tratavam de pacientes muito colaboradores e que se empenharam na realização dos exercícios propostos com bastante afinco. O paciente portador de apnéia moderada apresentou significativa melhora no quadro, evoluindo para um quadro de apnéia leve (redução de 18 episódios para 8), sendo também um paciente bastante colaborador e interessado, enquanto que o paciente com apnéia grave não deu continuidade aos exercícios, encontrando muita dificuldade e falta de motivação para realizá-los, sendo eliminado da pesquisa.

Além da avaliação objetiva realizada por meio da polissonografia, os voluntários relatam melhorias na qualidade do sono, acordando menos vezes, despertando com mais disposição no dia seguinte, minimizando a sonolência e eliminando o ronco noturno. Estes dados foram confirmados por seus cônjuges e familiares. Também aqui se pode ressaltar referência a melhorias na qualidade de vida, de âmbito pessoal. Mesmo o paciente que não manteve a exercitação, relatou melhoras no quadro, confirmada por sua esposa; no entanto,

não deu continuidade ao tratamento por achá-lo cansativo e desestimulante, concordando que faltou persistência de sua parte na exercitação. Este dado nos remete à reflexão de que a tese defendida neste trabalho tem limitações que devem ser mais bem estudadas e controladas, abrindo novas perspectivas de atuação fonoaudiológica na SAHOS.

Conclui-se, preliminarmente, para este grupo em questão, que a adequação na forma/função de suas línguas e orofaringe, colaborou de maneira significativa para sua qualidade de vida, trazendo mais saúde física, social e emocional.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albano CA., Kakinohana RK., Moreira AA., Silva AHP., Rossi A.J.A.G. Balanceamento fonético de textos e listas de frases ou palavras: procedimentos, limitações, perspectivas. In: 2º Congresso Brasileiro de Neuropsicologia; 1995; Campinas, Brasil. Anais... Campinas; 1995.

Almeida FR. Aparelhos intrabucais para o tratamento do ronco e síndrome da apnéia e hipopnéia obstrutivas do sono. In: Campos CAH., Costa HOO, eds. Tratado de Otorrinolaringologia, São Paulo: Editora Roca; 2002. p.594-601.

Almeida FR., Lowe AA., Sung JO., Tsuiki S., Otsuka R. Long-term sequellae of oral appliance therapy in obstructive sleep apnea patients: Part 1. Cephalometric analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006; 129 (2): 195-204.

Altmann EBC., Vaz ACN. Avaliação e Tratamento fonoaudiológico nas cirurgias ortognáticas. In: Altmann EBC, org. Fissuras labiopalatinas. São Paulo: Pró-Fono, 1992, 22:350, 25:421.

Amorim MWF. Esfinge, a guardiã dos mistérios. In: Informativo do Centro Cultural AMORC, 4 tri/2002,15: p.4-11.

Andrade FV., Andrade DV., Araújo AS., Ribeiro ACC., Deccax LDG., Nembr K. Alterações estruturais de órgãos fonoarticulatórios e más oclusões dentárias em respiradores orais de 6 a 10 anos. Rev CEFAC 2005; 7 (3): 318-25.

Ang PK., Sandhan A., Tan WC. Craniofacial morphology and head posture in Chinese subjects with obstructive sleep apnea. Sem Orthod 2004; 10(1): 90-6.

Angle EH. Malocclusion. In: Angle EH. Treatment of malocclusion of teeth Angle's system. 7. ed. Philadelphia: White Dental Manufac. Company 1907; p.28-59.

Areias RLFC., Vieira MM., Vieira RM. Placa corretiva postural orofacial: uma proposta de terapia funcional dos órgãos fonoarticulatórios. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica* 1996; 8(1): 51-6.

Averbush MA. Síndrome da apnéia obstrutiva do sono: quadro clínico e diagnóstico. In.: Reimão, R. Sono - estudo abrangente. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 1996, p.295-307

Badin P, Bailly G, Revéret L, Baciú M, Segebarth C, Savariaux C. Three- dimensional linear articulatory modeling of tongue, lips and face, based on MRI and video images. *J Phonetics* 2002; 30: 533-53.

Basmajian JV., De Luca C.J. Muscles of mastication, face, and neck. In: basmajian, J.V.; de Luca, C.J. *Muscles alive: their functions revealed by electromyography*. 5 ed. Baltimore: Williams e Wilkins; 1985. p.432-62.

Bertoldi PM., Felício CM., Matsumoto M.A.N. Efeito da interceptação precoce dos hábitos orais no desenvolvimento da oclusão. *Pró-Fono Rev Atu Ci* 2005; 17(1): 37-44.

Bianchini EMG. Mastigação e ATM. Avaliação e terapia. In: Marchesan IQ. *Fundamentos em fonoaudiologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998.

Bicalho GP., Motta AR., Vicente LCC. Avaliação da deglutição em crianças respiradoras orais. *Rev CEFAC*, São Paulo 2006; 8(1): 50-5.

Bradley RM. *Fisiologia oral básica*. São Paulo: Panamericana, 1976.

Burger RCP., Caixeta EC., Di Ninno CQMS. A relação entre apnéia do sono, ronco e respiração oral. *Rev CEFAC* 2004; 6(3): 266-71.

Canongia M. *Manual de terapia da palavra*. 2. ed. Rio de Janeiro: Enelivros; 1975.

Caraciki AM. Distúrbios da palavra: dislalia e dislexia-dislálíca. 2 ed. Rio de Janeiro: Enelivros; 1983.

Carvalho MP. Respiração bucal: uma visão fonoaudiológica na atuação multidisciplinar. Rev Otorrinolaringol 2000; 7(2): 54-9.

Cattoni DM. Exame fonoaudiológico: medidas faciais em crianças leucodermas sem queixas fonoaudiológicas. [Dissertação]. São Paulo (SP); Faculdade de Medicina. Universidade de São Paulo; 2003, 103p.

Cattoni DM., Fernandes FDM., Andrade CRF., Latorre MRDO. Estudo sobre as medidas faciais em crianças: correlações com alteração de mordida e uso de aparelho ortodôntico. Rev Soc Bras Fonoaudiol 2005; 10(1): 1-6.

Chopra D. Como conhecer Deus. A jornada da alma ao mistério dos mistérios. Rio de Janeiro: Rocco; 2001. p.26.

Comitê de Motricidade Orofacial da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia (set/2002).

Curi PR. Metodologia da pesquisa científica. Botucatu:UNESP, 1991.

Degan VV., Puppim-Rontani RM. Remoção de hábitos e terapia miofuncional: restabelecimento da deglutição e repouso lingual. Pró-Fono Rev Atu Ci 2005; 17(3): 375-382.

De Luca CJ. The use of surface electromyography in biomechanics. J Appl Biomech 1997; 13(2):135-163.

Diaferia G, Truksinas E, Togeiro S, Martinho F, Bommarito S, Gregório LC, Tufik S. Avaliação do sistema estomatognático em pacientes com síndrome da apnéia e hipopnéia

obstrutiva do sono. In: XII Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia; 2004, Foz do Iguaçu, Anais... Foz do Iguaçu; 2004, 1CD.

Diaferia G, Truksinas E, Togeiro S, Martinho F, Bommarito S, Gregório LC, Tufik S. Avaliação fonoaudiológica em pacientes com síndrome da apnéia e hipopnéia obstrutiva do sono. In: XIII Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia; 2005, Santos, Anais... Santos; 2005, 1CD.

Dodds WJ., Stewart ET., Logeman JA. Physiology and radiology of the normal oral and pharyngeal phases of swallowing. Am J Radiology 1990; 154: 953-63.

Farkas LG., Deutsch CK. Anthropometric determination of craniofacial morphology. Am J Med Genet 1996; 65(1): 1-4.

Felício CM. Fonoaudiologia nas desordens temporomandibulares: uma ação educativa-terapêutica. São Paulo, Pancast; 1994, p.48.

Felício CM. Fonoaudiologia aplicada a casos odontológicos: motricidade oral e audiolgia. São Paulo: Pancast; 1999. p.105-6.

Felício CM., Ferreira-Jeronymo RR., Ferriolli BLRG. Análise da associação entre sucção, condições miofuncionais orais e fala. Pró-Fono Rev Atu Ci 2003; 15(1): 31-40.

Ferraz MC. Manual prático de deglutição atípica e problemas correlatos. 4 ed., Rio de Janeiro: Revinter; 1998, 49p.

Fonseca RP., Dornelles S., Ramos APF. Relação entre produção do /r/ fraco e as praxias linguais na infância. A. Pró-Fono Rev Atu Ci 2003; 15(3): 229-240.

Fonseca RP. Características cinesiológicas da musculatura intrínseca e extrínseca lingual na produção do fonema /r/. Rev Soc Bras Fonoaudiol 2005; 10(3): 178-83.

Franco DP., Ávila CRB. Achados fonoaudiológicos de crianças com queixa de distúrbio de fala. *Pró-Fono Rev Atu Ci* 2000; 12(1): 40-7.

Fujita RR., Moysés MG., Vuono IM. Ronco e apnéia do sono. In: Campos CAH, Costa Hoo eds. *Tratado de Otorrinolaringologia*. 1 ed. São Paulo: Editora Roca; 2002. p.637-3.

Gomes ICD., Proença MG., Limongi SC. *Temas em Fonoaudiologia*. 6. ed. São Paulo: Loyola; 1996.

Gonçalves CS., Ferreiro MC. Estudo da relação entre presença de frênulo lingual curto e/ou anteriorizado e a dorsalização do fone /r/ na articulação de fala. *Rev CEFAC* 2006; 8(1): 56-60.

Guedes ZCF. Atuação fonoaudiológica nos distúrbios articulatorios. In.: Lopes Filho. O. ed. *Tratado de Fonoaudiologia*. São Paulo: Roca; 1997, p.861-876.

Guimarães K. Alterações no tecido mole de orofaringe em portadores de apnéia do sono obstrutiva. *J Bras Fonoaudiol* 1999; 1(1): 69-75.

Hanson ML., Barrett RH. Deglutição atípica e distúrbios correlatos: uma visão geral. In.: Hanson M L., Berrett RH. *Fundamentos da miologia orofacial*. Rio de Janeiro: Enelivros; 1995.

Hoffstein V., Weiser W., Haney R. Roentgenographic dimensions of the upper airway in snoring patients with and without obstructive sleep apnea. *Chest* 1991; 100(1): 81-5.

Houaiss A., Villar MS., Franco FM. *Minidicionário da Língua Portuguesa*. 2 ed. Rio de Janeiro: Objetiva; 2004.

Jardini RSR. Uso do Exercitador Labial: estudo preliminar para alongar e tonificar os músculos orbiculares orais. *Pró-Fono R Atual Ci* 1999; 11(1): 8-11.

Jardini RSR. Uso do Exercitador Facial - um estudo preliminar para fortalecer os músculos faciais. *Pró-Fono R Atual Ci* 2001; 13(1): 83-89.

Jardini RSR. Avaliação eletromiográfica do músculo bucinador flácido usando o Exercitador Facial. *Pró-Fono. R. Atual Ci* 2002; 14(3): 331-342.

Jardini RSR. Alfabetização e reabilitação dos distúrbios da leitura e escrita – Caderno de Exercícios. São Paulo: Casa do Psicólogo; 2003.

Jardini RSR. Uma outra possibilidade para a reabilitação da flacidez facial e do bruxismo. [Dissertação]. Campinas (SP); Universidade Estadual de Campinas; 2004a; 161p.

Jardini RSR. Exercitador Lingual Pró-Fono: um estudo preliminar para tonificar os músculos da língua. In.: XII Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia; 2004b; Foz de Iguaçu, Anais..., Foz do Iguaçu, 2004b, 1CD.

Jardini RSR. Avaliação facial a partir da relação eletromiográfica e antropométrica do músculo bucinador. *Rev Soc Bras Fonoaudiol* 2005a; 10(3): 161-7.

Jardini RSR. Exercitador Lingual Pró-Fono na reabilitação dos distúrbios articulatorios. In.: XIII Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia; 2005b;, Santos, Anais..., Santos, 2005b, 1CD.

Jardini RSR., Ruiz LSR., Moysés MAA. Electromyographic analysis of the masseter and buccinator muscles with the Pro-Fono Facial Exerciser use in bruxers. *J Cranio P* 2006; 24 (1): 29-37.

Jardini RSR. A adequação dos músculos orofaciais com o uso dos Exercitadores Pró-Fono. Barueri: Pró-Fono; 2007.

Johnson NCL., Sandy J. Tooth position and speech – is there a relationship? Angle Orthod 1999; 69(4): 306-310.

Junqueira P., Guilherme A. Ocorrência de sigmatismo interdental em crianças de três a oito anos e sua relação com a idade e oclusão dental. In.: Marchesan IQ Org. Tópicos em Fonoaudiologia. São Paulo: Lovise; 1996; p.275-87.

Junqueira PA. Postura em repouso dos órgãos fonoarticulatórios frente aos limites anatômicos do paciente na terapia miofuncional. Pró-Fono Rev Atu Ci 1997; 9(1): 59-61.

Junqueira P. Avaliação miofuncional. In: Marchesan, I.Q. Fundamentos em fonoaudiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998; 3:15-6.

Kapsismalis F., Kryger MH. Gender and obstructive sleep apnea syndrome, part 1: Clinical Features Sleeps 2002; 25(4): 412-9.

Krakauer LH., Guilherme A. Relação entre respiração bucal e alterações posturais em crianças: uma análise descritiva. Dental Press Ortodon Ortop Fac 2000; 5(5): 85-92.

Larsson E. Sucking chewing and feeding habits and the development of crossbite: a longitudinal study of girls from birth to 3 years of age. Angle Orthod, Appleton 2001; 71(2): 116-9.

Leopold NA., Kagel MC. Swallowing ingestion and dysfagia: a reappraisal. Arch Phys Med Rehabil 1983; 64: 371-3.

Macedo Filho ED. Conceitos e fisiologia aplicada da deglutição. In.: Filho EM., Pissani JC., Carneiro J., Gomes G. Disfagia – abordagem multidisciplinar. São Paulo: Frôntis Editorial; 2 ed.;1999.

Mancini MC., Aloe F., Tavares S. Apnéia do sono em obesos. Arq Bras Endocrinol Metab 2000; 44(1): 81-90.

Marchesan IQ. Avaliação e terapia dos problemas da respiração. In: Marchesan IQ. Fundamentos em fonoaudiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1988; p.26-34.

Marchesan IQ. Motricidade Oral: Visão Clínica do Tratamento Fonoaudiológico Integrado com Outras Especialidades. São Paulo: Pancast; 1993; p.17, 18, 66.

Marchesan IQ. Krakauer LH. A importância do trabalho respiratório na terapia miofuncional. In: Marchesan IQ., Bolaffi C., Gomes ICD., Zorzi JL. orgs. Tópicos em Fonoaudiologia; São Paulo: Lovise; 1995, p.155-60.

Marchesan IQ. Deglutição – Normalidade. In.: Furkim, A. M.; Santin,ICS. Disfagias orofaríngeas. Carapicuíba: Pró-Fono; 1999. p.3-18.

Marchesan IQ., Bianchini EMG. A fonoaudiologia e a cirurgia ortognática. In.: Araújo A org. Cirurgia ortognática. São Paulo: Santos; 1999 p.353-73.

Marchesan IQ. Frênulo de língua: classificação e interferência na fala. Rev CEFAC 2003; 5: 341-5.

Marchesan IQ. Frênulo lingual – como mensurar e diferenciar normais de alterados. XII Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia; 2004, Foz do Iguaçu, Anais...; Foz do Iguaçu; 2004; 1CD.

Marchiori SC., Vitti M. Estudo eletromiográfico do músculo orbicular oral da boca em indivíduos com oclusão normal e maloclusões durante a fala. *Pró-Fono Rev Atu Ci* 1996; 8(1): 47-50

Melter EJ. *Distúrbios da fala: avaliação clínica e diagnóstico*. Rio de Janeiro: Enelivros; 1991.

Montonaga SM., Bert LC., Lima WTA. Respiração bucal: causas e alterações no sistema estomatognático. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2000; 66(4): 373-9.

Motta AR., Perim JV., Perillo TVC., Las Casas EB., Costa CG., Magalhães FE., Saffar JME. Método objetivo para a medição de forças axiais da língua. *Rev CEFAC* 2004; 6(2): 164-169.

Nasi A., Carvalho LEB., Ceconello I., Pinotti HW. Disfagia no indivíduo idoso. In.: Filho EM., Pissani JC., Carneiro J., Gomes G. *Disfagia – abordagem multidisciplinar*. São Paulo: Frôntis Editorial, 2 ed; 1999.

Napadow VJ., Chen Q., Wedeen VJ., Gilbert RJ. Biomechanical basis of lingual muscular deformation during swallowing. *Am J Physiol* 1999; 277: 695-701.

Napadow VJ., Kamm RD., Gilbert RJ. A biomechanical model of sagittal tongue bending. *J Biomech Engin* 2002; 124: 547-56.

Nuland SB. *A arte de envelhecer*. Rio de Janeiro: Objetiva; 2007.

Oliveira MFR., Souza TGG., Campiotto AR. Contribuição da fonoaudiologia no tratamento de indivíduos roncadores: relato de um caso. In.: Marchesan IQ., Zorzi JL., Gomes ICD. *Tópicos em fonoaudiologia*; São Paulo: Lovise, 1997/1998, p.489-501

Oliveira MO., Vieira MM. Influência da respiração bucal sobre a profundidade do palato.

Pró-Fono Rev Atu Científica 1999; 11(1): 13-20.

Pascal HHM., Van Lieshout PH., Bose A., Namasivayam AK. Physiological effects of an 8-week mechanically aided resistance facial exercise program. *Int. J Orofacial Myology* 2002; 28, p.49-73.

Pereira LF., Silva AMT., Cechella C. Ocorrência de hábitos orais viciosos e distúrbios fonofuncionais em indivíduos portadores de deglutição atípica. *Pró-Fono Rev Atu Ci* 1998; 10(1): 56-60.

Pereira FC., Motonaga SM., Faria PM., Matsumoto MAN., Trawitzki LVV., Lima SA. Avaliação cefalométrica e miofuncional em respiradores bucais. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2001; 67, p.43-9.

Perillo TVC., Motta AR., Batista MC., Brito G., Las Casas EB., Costa CG., Saffar JME. Avaliação objetiva e clínica da força da língua em crianças – comparação intrasujeitos. XIII Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia; 2005b, Santos; Anais...; Santos, 2005b, 1CD.

Petrelli E. coord. Ortodontia corretiva. In.: Petrelli E. Ortodontia para fonoaudiologia. Curitiba: Lovise; 1992, 265-92.

Portney L. Eletromiografia e testes de velocidade de condução nervosa. In: O'Sullivan S., Schmitz JJ. Fisioterapia: avaliação e tratamento. 2. ed. São Paulo: Manole; 1993; p.183-23.

Proffit WR. Contemporary orthodontics. 3. ed. St. Louis: Mosby Inc; 2000; 742 p.

Reimão R., Joo SH. Mortalidade da apnéia obstrutiva do sono. *Rev Assoc Med Bras*; 2000; 46(1): 52-6.

Rocabado MS. Biomechanical relationship of the crânio, cervical and hyoid regions. *J Craniomandibular Practic*; 1983; 1(3): 61-6.

Rodrigues HOSN., Faria SR., Paula FSG., Motta AR. Ocorrência de respiração oral e alterações miofuncionais orofaciais em sujeitos em tratamento ortodôntico. Rev CEFAC; 2005; 7(3): 356-362.

Saito H., Itoh I. Three-dimensional architecture of the intrinsic tongue muscles, particularly the longitudinal muscle, by the chemical-maceration method. Anat Sci Int 2003; 78(3): 168-76.

Siegel S. Estatística não paramétrica para as ciências do comportamento. McGraw-Hill: São Paulo, 1975.

Silverman ET. Reabilitação da fala, hábitos e terapia miofuncional nos processos restauradores. In.: Seidi LJ. org. Um método dinâmico para a odontologia restauradora. São Paulo: Panamericana; 1984; p.650-715.

Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia. Documento oficial do Comitê de Motricidade Oral (MO); set/2002.

Strang RHW., Thompson WM. A textbook of orthodontia; 4 ed. Philadelphia: Lea and Febiger; 1958.

Takemoto H. Morphological analyses of the human tongue musculature for three-dimensional modeling. J Speech Lang Hear Re 2001; 44(1): 95-107.

Tallgren A., Christiansen RL., Ash M J., Miller RL. Effects of a myofuncional appliance on orofacial muscle activity and structures. Angle Orthod 1998; 68(3): 249-58.

Taniguti CC. Desenvolvimento das funções estomatognáticas. In.: Marchesan IQ org. Fundamentos em Fonoaudiologia: aspectos clínicos da motricidade oral. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 1998; p.1-6.

Tasca SMT. Programa de aprimoramento muscular em fonoaudiologia estética facial: PAMFEF. Barueri: Pró-Fono; 2002.

Tessitore A., Crespo AN. Análise radiográfica da posição habitual de repouso da língua. Pró-Fono Rev Atu Ci 2002; 14(1): 7-16.

Tessitore A. Alterações oromiofuncionais em respiradores orais. In.: Ferreira LP., Befi-Lopes DM., Limongi SCO. Tratado de Fonoaudiologia. São Paulo: Roca; 2004, p.261-276.

Tomé MC., Marchiori SC. Análise eletromiográfica dos músculos orbiculares superior e inferior da boca em crianças respiradoras nasais e bucais durante a emissão de sílabas. Pró-Fono Rev Atu Ci 1999; 11(1): 1-7.

Tomé MC., Farias SR. Araújo SM., Schimitt BE. Ceceio interdental e alterações oclusais em crianças de 03 a 06 anos. Pró-Fono Revista de Atualização Científica 2004; 16(1): 19-30

Tomita NE., Bijella VT., Franco LJ. Relação entre hábitos bucais e má oclusão em pré-escolares. Revista da Saúde Pública 2000; 34(3): 299-303.

Van Riper C., Emerick L. Correção da linguagem: uma introdução à patologia da fala e à audiologia. 8. ed. Porto Alegre: Artes Médicas; 1997; 6; p.163-210.

Velayos JL., Diaz SH. Anatomia da cabeça e pescoço. 3 ed. Porto Alegre: Editorial Médica Panamericana; 2004.

Velluti RA. Fisiologia do sono. In.: Reimão R. Sono – estudo abrangente. 2 ed. São Paulo: Atheneu; 1996; p.295-307.

Ward RE., Jamilson PL. Measurement precision and reliability in craniofacial

anthropometry: implications and suggestions for clinical applications. *J Craniofac Genet Dev Biol* 1991; 11(3): 56-64.

Warunek SP. Oral appliance therapy in sleep apnea syndroms: a review. *Sem Orthod* 2004; 10(1): 73-89.

Wertzner HF. Articulação: aquisição do sistema fonológico dos três aos sete anos. [Tese doutorado]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo; 1992; 226p..

Wertzner HF., Herrero SF., Ideriha PN., Pires SCF. Classificação do distúrbio fonológico por meio de duas medidas de análise: porcentagem de consoantes corretas (PCC) e índice de ocorrência de processos (PDI). *Pró-Fono Rev Atu Ci* 2001; 13(1): 90-7

Wong ML., Sandham A., Ang PK., Wong DC., Tan WC., Huggare J. Craniofacial morphology, head posture, and nasal respiratory resistance in obstructive sleep apnoea: an inter-ethnic comparison. *Eur J Orthod* 2005; 27(1): 91-7.

Zaidan E., Sameshima K. Desenvolvimento de listas de palavras foneticamente balanceadas para avaliação do processamento auditivo. *Pró-Fono Rev Atu Ci* 2003; 15(3): 307-16.

Zemlin W., Czapar C. The platism muscle. Artigo apresentado na ASHA Convention, Detroit; 1974.

Zemlin WR. Princípios de anatomia e fisiologia em fonoaudiologia. 4 ed. Porto Alegre: Artmed; 2000.

9. ANEXOS

9.1.

FICHA CLÍNICA

Data:

Avaliação: 1ª 2ª 3ª

Nome:

Endereço:

CEP:

Idade:

Sexo:

Cidade:

Telefone:

Data de Nascimento:

Profissão:

HISTÓRIA PREGRESSA

Faz uso de aparelho ortodôntico: sim não móvel com grade ou escudo
 fixo sup. fixo inf. ortopédico

Doenças associadas: rinites bronquite/asma atraso mental síndromes
 neurológica

Problemas na ATM? sim não

Já fez ou tem indicação de cirurgia ortognática? sim não

Respiração: nasal oral mista

Ronca ao dormir: sim não às vezes apnéia polissonografia

Mastiga bem: sim não direita esquerda

Morde a língua ao se alimentar: sim não

EXAME FÍSICO

Aspecto da língua: Normal opaca edentada à direita edentada à esquerda com marcas “geográfica” quadrada grossa larga longa curta

Protrusão: Normal não protrui protrui só a ponta desviada lateralmente desviada inferiormente desviada superiormente bífida

Afilamento: Normal “concha” quadrada tremor fibrilação

Tempo: 0 a 8 seg. 9 a 15 seg. 16 a 30 seg. acima de 31 seg.

Elevação e sucção no palato: sim não bífida

Freio lingual: Normal curto largo

Posição da língua no repouso: papila palatina interdental dentes sup. dentes inf.

Lábios: Normal flacidez ausência selamento superior curto mm

Exposição incisivos superiores no repouso: não 1/3 2/3 rebordo alveolar

Deglutição: Normal interposição lingual frontal interposição lingual lateral

Escapes de saliva/líquidos: sim não à direita à esquerda

Mordida aberta: sim não à direita à esquerda diastemas

Fala: Normal ceceo frontal ceceo lateral distorção palatal /s/ /r/ retroflexo

Flacidez facial: não sim bochechas “papada”

9.2. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (grupo controle)

Eu,declaro estar ciente de que o objetivo da pesquisa "AVALIAÇÃO DA MUSCULATURA DA LÍNGUA COM O USO DO EXERCITADOR LINGUAL" é avaliar possíveis alterações no padrão muscular dos músculos da língua através do exame de observação direta. Os resultados desta pesquisa nos permitirão conhecer mais sobre a hipotonia lingual e a deglutição atípica, além do aparato desenvolvido para a exercitação, podendo colaborar para o seu tratamento.

Estou ciente de que serei avaliado por fonoaudiólogo em motricidade oral, e que essa avaliação é segura e não acarretará dor ou qualquer prejuízo a minha saúde. Entendo que terei todo o esclarecimento prévio e assistência durante a pesquisa, que será de 6 meses, e que pelo método utilizado apresentar risco menor que o risco mínimo estipulado pela Resolução 196/96, não há previsão de pagamento de indenizações aos participantes desta pesquisa.

Estou ciente de que os dados obtidos durante este trabalho serão mantidos em sigilo, e não poderão ser consultados por outras pessoas, sem minha autorização por escrito. Por outro lado, poderão ser usados para fins científicos, resguardando, no entanto, minha privacidade.

Estou ciente de que poderei recusar a participar desta pesquisa ou retirar meu consentimento em qualquer fase da mesma, sem penalidade alguma. Minha desistência não implicará em custo de qualquer natureza, nem prejuízo para meu tratamento fonoaudiológico.

Comprometo-me por meio deste, cumprir todo o protocolo do experimento, salvo eventual problema que impeça a minha participação.

Declaro que eu li e entendi as informações contidas neste documento.

Araraquara, de de 2004

Responsável:

Fga. Renata Savastano Ribeiro Jardim
Tel.: (16) 3335.1769

Voluntário R.G. do voluntário:

1ª via: pesquisador, 2ª via: voluntário
Comitê de Ética em Pesquisa da Unicamp: Tel.: (19) 3788.8936

9.3. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (grupo experimental)

Eu, declaro estar ciente de que o objetivo da pesquisa "AVALIAÇÃO DA MUSCULATURA DA LÍNGUA COM O USO DO EXERCITADOR LINGUAL" é avaliar possíveis alterações no padrão muscular dos músculos da língua através do exame de observação direta. Os resultados desta pesquisa nos permitirão conhecer mais sobre a hipotonia lingual e a deglutição atípica, além do aparato desenvolvido para esta exercitação, podendo colaborar para o seu tratamento.

Estou ciente de que receberei tratamento fonoaudiológico em motricidade oral, passarei por seis avaliações, e que esta avaliação é segura e não acarretará dor ou qualquer prejuízo a minha saúde. Entendo que terei todo o esclarecimento prévio e assistência durante a pesquisa, que será de seis meses, e que pelo método utilizado apresentar risco menor que o risco mínimo estipulado pela Resolução 196/96, não há previsão de pagamento de indenizações aos participantes desta pesquisa.

Como participante do grupo experimental receberei tratamento fonoaudiológico com a utilização do Exercitador Lingual, e serei avaliado como os demais participantes. Além das avaliações, comprometo-me a comparecer nas sessões fonoaudiológicas, de periodicidade quinzenal, praticar, diariamente, os exercícios proposto para a reeducação de minha língua, e usar o Exercitador Lingual, conforme me for explicado, por um prazo de três meses consecutivos.

O Exercitador Lingual é um produto idealizado pela autora desta pesquisa, industrializado pela Pró-Fono Produtos Especializados em Fonoaudiologia Ltda. É um produto seguro, higiênico, eficiente e que não causa efeitos colaterais, sendo observadas as orientações da Bula do Produto, que será entregue, sem qualquer ônus, junto do Exercitador Lingual, aos indivíduos do grupo experimental, no início desta pesquisa.

Estou ciente de que os dados obtidos durante este trabalho serão mantidos em sigilo, e não poderão ser consultados por outras pessoas, sem minha autorização por escrito. Por outro lado, poderão ser usados para fins científicos, resguardando, no entanto, minha privacidade.

Estou ciente de que poderei recusar a participar desta pesquisa ou retirar meu consentimento em qualquer fase da mesma, sem penalidade alguma. Minha desistência não implicará em custo de qualquer natureza, nem prejuízo para meu tratamento fonoaudiológico.

Comprometo-me por meio deste, cumprir todo o protocolo do experimento, salvo eventual problema que impeça a minha participação.

Declaro que eu li e entendi as informações contidas neste documento.

Araraquara, de de 2005

Responsável:

Fga. Renata Savastano Ribeiro Jardimi
Tel.: (16) 3335.1769

Voluntário R.G. do voluntário:

1ª via: pesquisador, 2ª via: voluntário
Comitê de Ética em Pesquisa da Unicamp: Tel.: (19) 3788.8936

9.4.

LISTA DE PALAVRAS (Zaidan; Sameshima, 2003)

1	bola	time	pura	calo
2	zero	milho	grito	barco
3	ninho	fundo	nave	noite
4	lente	nunca	senta	banca
5	quente	pulga	chifre	sempre
6	gripe	pista	treme	sente
7	justo	mundo	fina	livre
8	manda	cinto	padre	muita
9	sete	gorro	ele	riso
10	dente	verde	asa	mia
11	canta	santo	gira	vila
12	piso	risco	bico	jipe
13	pasta	nossa	cara	garfo
14	ponta	sombra	mudo	brinco
15	cesta	zebra	bolsa	grupo
16	cinza	zona	fada	marca
17	rica	tarde	pinta	braço
18	trave	pena	lenço	classe
19	vale	sede	tiro	letra
20	bala	isca	dado	surdo
21	uva	lindo	diga	monte
22	disco	pires	ria	disse
23	lia	muro	data	dorme
24	louco	salto	tia	nela
25	queijo	circo	pia	seda

9.5**LISTA DE PALAVRAS (Canongia, 1988)**

hora	cheire	júri	aro
mira	mire	canário	puro
pêra	espere	história	duro
espera	cereal	fúria	tiro
xícara	parede	memória	touro

9.6**LISTA DE FRASES (Jardini, 2003)**

1	O muro é amarelo e alaranjado.
2	Está na hora do careca subir na árvore.
3	A perereca bateu a cara na parede.
4	Eu furei a orelha direita da Mariana.
5	O nariz de Karina está amarelo.
6	Eu joguei a amora madura no meu namorado.
7	A xícara, o pires e a mamadeira estão no banheiro.
8	O jacaré e a tartaruga não sobem na parede.
9	O morango maduro caiu dentro do aquário.
10	A barata é inimiga da girafa.